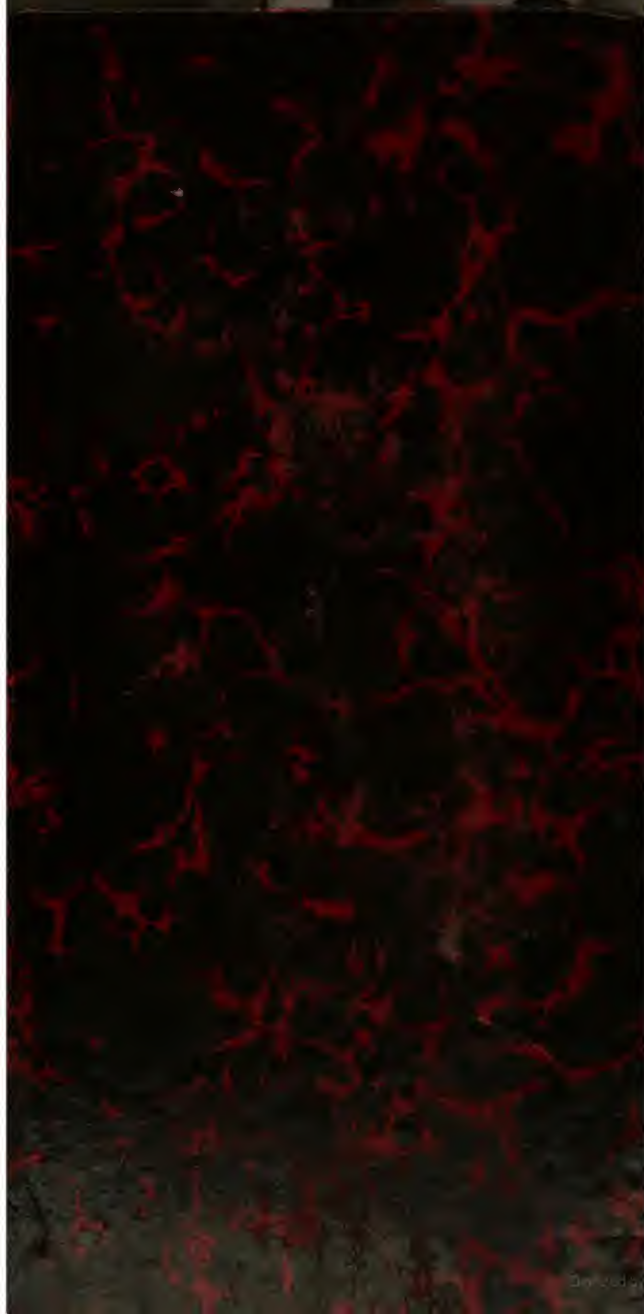




BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DE MULHAUSEN.

MULHOUSE. — Imprimerie de J. P. RISLER.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DE MULHAUSEN.

TOME CINQIÈME.

DEUXIÈME ÉDITION.



MULHAUSEN,
Chez J. P. Risler, place de la réunion, n° 335.
PARIS, chez Risler-Heilmann, passage Saulnier, n° 6.
STRASBOURG, chez Treuttel et Würtz, grande rue n° 15.

1836.


HARVARD COLLEGE
MAY 11 1923
LIBRARY
DEGRAND FUND

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE CINQUIÈME VOLUME.

BULLETIN N° 21.

BULLETIN N.° 22.

BULLETIN N.° 23.

BULLETIN N.° 24

BULLETIN N.° 25.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DE MULHAUSEN.

[N.° 21.]

DEUXIÈME ÉDITION.

RAPPORT

De la Commission sanitaire établie au sein de la société.

Lu par M. le D.r Weber, à la séance du 28 Septembre.

Messieurs,

Une lettre de M. J. J. Bourcart sur quelques questions relatives au choléra-morbus, ayant soulevé, dans la dernière séance de la société, une discussion importante, mais sans résultat, parce que la matière à discuter était trop vaste et qu'on n'y était pas préparé, vous avez nommé une commission, non pas seulement pour donner son avis sur les propositions de M. Bourcart, mais aussi pour indiquer quelle devait être le rôle de la société industrielle relativement à cette épidémie qui menace de nous envahir. Comme le Gouvernement a insti-

tué des intendances sanitaires pour s'occuper du même objet; celle de Mulhausen a eu connaissance de la commission formée au sein de la société industrielle, et a désiré l'adjoindre à ses travaux. Votre commission, persuadée que de cette réuniou ne pourraient que résulter et plus de lumières et plus d'autorité dans les mesures à entreprendre, a accepté avec empressement l'honneur de cette adjonction, et s'est en effet réunie à l'intendance, le dimanche 11 Septembre. Mais depuis, elle n'a plus eu de réunion avec elle, parce que le Préfet n'a pas approuvé cette adjonction, s'appuyant sur ce qu'elle serait extra-légale; cependant l'intendance de Mulhausen a décidé qu'elle s'adjoindrait votre commission avec voix consultative, si elle avait besoin de ses lumières.

Votre commission a donc dû s'occuper seule de la tâche que vous lui avez imposée, et elle m'a chargé d'être auprès de vous l'interprête des premières discussions qui ont eu lieu dans son sein, et des mesures qu'elle croit devoir vous proposer.

D'abord, quant à la proposition principale de M. Bourcart « *d'un prix pour* « *celui qui indiquerait le moyen de continuer le travail dans de grands ateliers,* « *pendant la durée de l'épidémie,* » elle n'a pas cru devoir la prendre en considération;

et voici sur quoi elle s'est fondée. Si l'épidémie vient jusque chez nous, et que nous soyons encore sous le régime sanitaire actuel, celui d'opposer des cordons à la maladie, d'isoler, de séquestrer les malades, de proscrire toutes les réunions d'hommes, il est inutile de savoir comment les ouvriers travailleront dans les ateliers; ces ouvriers ne travailleront point, lors même qu'ils seraient disposés à le faire et les maîtres disposés à faire travailler, et cela parceque les intendances sanitaires, revêtues, dans l'intéret de la santé publique, de pouvoirs immenses pour fermer les ateliers, et défendre les réunions d'hommes, paralyseront complettement la bonne volonté des particuliers.

Du reste, il n'y a rien que de très-légitime à cela, si les cordons, les isolemens peuvent être de quelqu'utilité pour préserver de l'épidémie; il faut, dans ce cas, que les mesures sévères, mais indispensables, que prescrit la science, puissent dominer un zèle malentendu. Mais si, au contraire, ces mesures de précaution sont inutiles et n'empêchent nullement l'épidémie de suivre son cours, comme la présence même de la maladie dans nos contrées tendra à le prouver, puisque ce fléau aura franchi tant de barrières, tant de cordons, traversé tant de pays; et si le

Gouvernement et les intendances sanitaires se convainquent de cette inutilité, alors on ne mettra plus d'obstacle à la réunion des ouvriers dans les ateliers, bien aérés au moins, et chacun pourra vaquer à ses affaires, comme cela a lieu maintenant à St.-Pétersbourg et à Berlin, malgré l'épidémie. On voit donc ici, comme dans la première hypothèse, que la proposition de M. Bourcart n'aurait point un but d'utilité réelle.

Comme jusqu'à présent rien n'a démontré l'utilité des cordons sanitaires, que d'un autre côté nous sommes encore très-éloignés des lieux infectés par l'épidémie, et que nous en sommes séparés par plusieurs cordons, votre commission pense que, quant à présent, la société doit, autant qu'il dépend d'elle, s'opposer à ce qu'on forme un cordon dans notre département (mesure qui avait déja reçu, comme vous savez, un commencement d'exécution il y a quelque temps), parceque, si les cordons sont utiles, ceux qui nous séparent de l'épidémie doivent nous en préserver; s'ils sont inutiles, nous devons en éviter pour nous les inconvéniens et les frais.

Ah! sans doute, si un cordon sanitaire était une de ces précautions simples, qu'on conseille souvent contre telle ou telle maladie, et qui ne demandent que quelques

légers sacrifices, un régime un peu sévère, l'abstinence de tel ou tel plaisir, certes, il faudrait l'établir bien vite, fût-on même presque convaincu qu'il ne servirait à rien. Mais avant d'établir des cordons sanitaires, qu'on réfléchisse bien à toute la gravité de ces mesures. Figurons-nous un cordon établi le long du Rhin : pour qu'il soit utile, il le faut sévère. Il faut donc que pas un voyageur, pas un objet d'habillement, pas une pièce de marchandise ne puisse traverser la ligne de notre cordon, et, je vous le demande, quels troubles, quelle interruption dans les affaires ne résulteront pas de là dans des pays limitrophes et qui ont mutuellement besoin l'un de l'autre. Que sera-ce si la France tout-entière se sillonne ainsi de cordons? Alors toutes les transactions ne cesseront-elles point? tous les ateliers ne seront-ils pas fermés, les ouvriers sans travail, menacés de périr de misère et de désespoir? Et, je ne bâtis point ici de vaines chimères, je n'élève point un échafaudage mensonger; c'est ce que prouve ce qui s'est passé à Kœnigsberg, à Saint-Pétersbourg, et dans quelques autres parties de la Russie, et surtout en Hongrie. Encore une fois, un cordon n'est donc pas une de ces précautions innocentes, qu'on puisse ainsi prendre à la légère, et sans y avoir mûrement réfléchi.

Après cette discussion, deux communications, faites par l'un des membres de la commission, sont venuès nous mettre sur la voie de quelques précautions à prendre dans le cas où le choléra-morbus viendrait à sévir parmi nous. L'une d'elles consiste en une lettre de Mayence qui demande, si, dans notre pays, on ne pourrait pas acheter quelques quintaux de camomille et de menthe. Comme on suppose, avec raison, que c'est contre le choléra qu'on veut faire un tel approvisionnement, nous nous sommes démandés s'il n'y avait pas lieu à s'assurer s'il existait dans le pays une assez grande quantité des médicamens nécessaires contre cette maladie, et si la société industrielle ne devait pas s'en procurer une certaine provision. Ce dernier parti ne nous a point semblé devoir être adopté; seulement votre commission croit qu'il serait bon d'avertir les pharmaciens de se tenir en mesure, et puis, comme il résulte des faits jusqu'ici recueillis, que les stimulans, tant appliqués à l'extérieur qu'introduits à l'intérieur sous forme de thé, sont fort avantageux dans le traitement du choléra, elle voudrait aussi engager les personnes qui seraient à même de le faire faire, celles, par exemple, qui demeurent à la campagne et surtout dans les vallées des Vosges, de faire récolter de

suite les plantes aromatiques que l'on pourrait encore rencontrer; la camomille, s'il y en avait encore, les menthes, la mélasse, la lavande, le romarin etc.

La seconde communication consiste en une lettre de Vienne, indiquant quelques-unes des mesures qu'on prend dans cette ville soit pour se préserver de l'épidémie, soit pour en guérir, et contenant aussi des détails très-rassurans sur la gravité du mal et sur les dispositions hygiéniques des individus qu'il atteint, puisqu'il ne frappe, parmi les personnes qui jouissent de quelque aisance, que celles qui commettent des fautes de régime *impardonnables*. Nous remarquons, parmi les moyens de guérison, des infirmiers tout dressés pour les soins qu'il convient de donner aux cholériques; cette mesure est sans doute d'une haute importance, et il sera bon de l'introduire chez nous. C'est aussi ce que votre commission se propose de faire, lorsque le moment de s'en occuper lui semblera venu.

Enfin, un dernier objet a beaucoup fixé l'attention de votre commission. Considérant que, si le choléra-morbus se présentait chez nous d'ici à la récolte prochaine, la fermeture probable des ateliers, le peu de fréquentation des marchés par les paysans qui craindraient de gagner la maladie ou qui

voudraient retenir leurs denrées, la difficulté de faire venir celles-ci de loin à cause des cordons sanitaires; considérant, dis-je, que toutes ces causes donneraient lieu à une sorte de disette, ou au moins à une grande cherté des vivres, que, par conséquent, la misère des classes pauvres en prendrait un grand accroissement, et d'un autre côté, que le défaut d'une nourriture saine chez le pauvre augmenterait considérablement les chances de maladie pour tout le monde; considérant aussi que, lors même que le choléra ne dût pas venir, il est avéré que les pommes de terre, la nourriture essentielle des classes inférieures, ont peu donné cette année et pourriront peut-être en partie dans les caves cet hiver, que même ainsi la cherté des vivres peut devenir possible; pesant bien la valeur de toutes ces données, votre commission a pensé qu'il serait utile qu'il y eût à Mulhausen un certain approvisionnement de denrées non recoltées dans le pays, pour que la hausse de celles qui sont indigènes en devînt par là presqu'impossible.

Sans doute, si le Gouvernement nous accordait une petite partie de ce million voté pour les mesures sanitaires, ou bien, s'il donnait à notre ville une certaine indemnité pour l'inondation dont elle a été vic-

time, et que cette indemnité, au lieu d'être partagée entre les perdans, (ce qui produirait à peine quelques francs à chacun d'eux), fut réservée pour subvenir aux besoins de la classe pauvre, le meilleur usage à faire de ces fonds serait certainement de les consacrer à une sorte de grenier d'abondance. Si même les circonstances n'étaient pas si défavorables, on pourrait dans ce but faire une souscription, et en appeler à la philantropie, et même à l'intérêt bien entendu de nos compatriotes. Mais ne pouvant pas plus compter sur le Gouvernement que sur une souscription, puisque chacun est à la gêne chez soi, devons-nous cependant rester sans rien tenter ? Nous ne le pensons pas, et voici la mesure que nous avons cru devoir vous proposer.

La société, pouvant disposer de 1500 francs de fonds particuliers destinés à des objets de bienfaisance, pourrait s'en servir pour acheter quelque denrée exotique, du riz, par exemple, le revendre ici au prix coutant, et ainsi retourner en peu de temps deux ou trois fois son capital sans y rien perdre. Ce serait encore peu de chose; mais, en prêchant d'exemple, elle engagerait beaucoup de particuliers, et pour ainsi dire chaque ménage, à faire aussi sa provision de riz, ce qui s'élèverait à une somme

bien modique pour chacun d'eux. De cette manière, une assez grande quantité de cette denrée ou de toute autre non recoltée dans le pays, car c'est là l'essentiel, se trouverait amassée dans notre ville. On objectera bien que, si ces denrées arrivent et se distribuent ainsi, il n'y aura rien pour le pauvre; cela est assez juste, car nous ne pouvons pas compter que beaucoup de personnes distribueront leurs provisions gratuitement; mais si le besoin se faisait sentir, nn certain nombre au moins les revendrait au prix coûtant; et surtout, ce qui constituerait le grand bien de cette mesure, les détenteurs de ces denrées, ayant des provisions chez eux, n'en acheteraient pas, ou n'en acheteraient que peu au marché, et par suite le prix général des vivres s'élèverait moins haut. La denrée que nous avons proposée, pouvant se conserver longtemps, n'offrirait jamais de chances de perte.

Enfin, un dernier objet a occupé votre commission : elle a cru devoir examiner quelles sont les diverses chances de probabilité à voir l'épidémie du choléra s'étendre jusqu'en France, et la gravité qu'elle pourra y atteindre.

Sous le premier rapport, il est certain qu'on ne trouve aucune raison qui puisse

faire croire que le choléra ne viendra point ici comme aussi rien ne prouve qu'il doive nécessairement y venir. Il n'y a, en effet, à ses progrès, entre nous et les pays où il règne actuellement, aucun barrière, sur laquelle nous puissions compter, à moins que les cordons sanitaires n'acquerrent tout d'un coup la vertu préservatrice dont ils ont manqué jusqu'à ce jour; nous ne trouvons entre les pays infectés et nous, ni haute chaîne de montagnes, ni bras de mer, ni différence essentielle de climat, de température, d'habitudes ou de manière de vivre des habitans.

Mais, d'un autre côté, cette épidémie semble s'affaiblir et prête à s'éteindre, de sorte, que si elle nous atteint, elle ne nous portera pourtant que des coups faibles et rares. Déjà elle a séjourné assez long-temps devant Vienne, avant d'y pénétrer; puis la durée du mal est plus longue en Europe que dans les Indes orientales; ici elle tue ordinairement en quelques heures, tandis qu'en Europe la mort n'a le plus souvent lieu qu'après quelques jours. C'est déjà une preuve de l'affaiblissement du mal, lorsqu'il lui faut plus de temps pour venir à bout des forces d'un homme. Joignez-y que, dans ce cas, l'art a bien plus de chances de succès dans les traitemens qu'il fait administrer. Car que faire

dans une maladie, où l'on peut succomber souvent avant que le médecin ait pu arriver, ou au moins avant qu'on puisse raisonnablement espérer quelque effet de ses remèdes. Eh bien! nous ne nous trouverons pas dans cette triste position? Chez la plupart de nos malades les remèdes auront le temps d'agir; de plus, ceux qui sont les plus essentiels commencent à être bien connus, et nous avons lieu d'espérer, qu'après que l'épidémie aura traversé l'Allemagne, ce pays de science et d'observation, ils le seront encore beaucoup mieux, et que par suite le nombre de guérisons s'accroîtra de plus en plus, en comparaison de celui des morts. Déja cette mortalité est beaucoup moindre qu'on ne se l'imagine, nous n'en voulons d'autre preuve que le tableau qui a été publié dans différens journaux de la mortalité de quelques grandes villes comparée à leur population. Sans doute, les victimes sont encore en grand nombre, mais ce n'est rien en comparaison de celles que le choléra a faites en Asie. Là les morts se comptaient par millions, comme ici à peine nous les comptons par mille. Mais aussi quelle différence entre les peuples plus ou moins civilisés de l'Europe, et ces populations asiatiques, indiennes et tartares, vivant dans la misère et la malpropreté, accumulées dans des trous souter-

rains plutôt que dans des maisons, privées de tout secours de l'art dans leurs maladies où elles n'ont de ressources que, dans quelques misérables charlatans et quelques formules traditionelles. Ceci aussi doit nous donner beaucoup d'espoir; car quelle distance encore entre la civilisation à demi barbare de la Russie et la nôtre. Nous devons enfin citer encore en notre faveur le peu de probabilité qu'il y a de voir la guerre s'étendre dans nos contrées.

Nous pouvons donc dire en résumé que, si nous n'avons point de motif à alléguer contre la probabilité de la maladie dans notre pays, nous avons au moins des raisons puissantes de croire que, si elle vient, ses ravages seront infiniment bornés, et à peine comparables à ceux du typhus en 1814, comme le démontrent même les relevés statistiques. Si donc nous ne voulons point être dévorés par des frayeurs imaginaires, sachons envisager le fléau qui nous menace tel qu'il est et sera réellement en Europe, et non tel qu'il est apparu en Asie avec un horrible entourage de morts.

NOTE

de M. Charles Dollfus sur un viscosimètre.

Lue à la séance du 29. Juin.

Messieurs!

Vous avez dans le temps reconnu la nécessité d'un instrument qui pût indiquer la viscosité des couleurs ou des différens mordans gommés qui servent à l'impression de l'indienne, et vous avez offert un prix à celui qui inventerait une méthode simple et facile pour arriver à ce but.

Depuis lors, je me suis occupé de cet objet, et j'ai la satisfaction de vous présenter aujourd'hui un instrument qui est déjà approuvé par l'usage que j'en fais depuis plusieurs mois, et dont vous ne tarderez pas à reconnaître l'efficacité.

Il importe certainement à un fabricant d'impressions de connaître la viscosité des couleurs qu'il emploie, surtout lorsqu'il s'agit d'imprimer par machine avec des rouleaux gravés; car l'expérience apprend que souvent la réussite de l'impression dépend de là; en effet, la viscosite ou l'épaisseur des mordans doit varier suivant la profondeur de la gravure, suivant la nature du dessin, suivant la saison et l'état hygrométrique de l'atmosphère, souvent même selon l'espèce

ou la qualité tu tissu que l'on imprime. Si donc le fabricant a réussi une fois tel dessin avec telle couleur, il doit toujours le réussir, même à de grands intervalles de temps, s'il a la faculté de connaître et de reproduire la viscosité de la couleur qui lui a servi, et surtout s'il possède un instrument qui puisse lui donner cette facilité.

Plus une couleur est épaisse, plus elle a de difficulté à couler; et moins une couleur est épaisse, moins elle a de difficulté à couler; c'est de ce principe que je suis parti pour construire l'instrument que j'appelle *viscosimètre*, et dont je joins ici un dessin (voir la planche 59). Il est très-simple; il consiste en un cylindre en cuivre, ouvert d'un côté et terminé de l'autre par un entonnoir, au bout duquel se trouve une virole qui porte un petit tube de verre conique que l'on fixe simplement avec de la cire à cacheter. J'ai mis un tube de vèrre au bout pour éviter toute oxidation, et je l'ai mis conique afin que, pour l'agrandir, il n'y ait besoin que de le diminuer de longueur.

Le cylindre a 30 centimètres de longueur sur 10 centimètres de diamètre; l'entonnoir peut avoir de 12 à 15 centimètres de longueur, et le tube de verre est ouvert de 2 à 3 millimètres. A la hauteur de 30 centimètres à partir du bout du tube de verre se trouve en

dedans une jauge ou marque qui détermine une contenance régulière du liquide; en dehors du cylindre se trouve soudé un anneau, qui sert à soutenir le cylindre verticalement dans l'ouverture que l'on pratique à cet effet dans le plateau d'un support, et ce dernier doit être assez haut sur jambes, pour que l'on puisse poser commodément sous l'entonnoir une bouteille exactement jaugée, destinée à recevoir le liquide qui passe par le petit tube de verre. Cette bouteille doit contenir au moins un litre d'eau.

L'instrument ainsi monté, on remplit le cylindre d'eau jusqu'à la jauge intérieure, on la laisse couler, et on observe, montre en main, quel temps met un litre d'eau à passer par le tube de verre; mais alors il faut règler l'ouverture du tube, de manière à ce qu'elle puisse servir pour toutes les viscosités de couleurs, car il pourrait arriver que par telle ouverture les couleurs claires passent trop vite pour pouvoir observer convenablement le temps qu'elles y mettent, tandis que par une autre ouverture les couleurs épaisses passent trop lentement. La meilleure grosseur d'ouverture que j'aie trouvé à donner au tube de verre, est celle par laquelle un litre d'eau met deux minutes à passer; avec cette proportion on peut ob-

server le temps du passage des couleurs les plus claires, et des plus épaisses elle fournit les intervalles les plus convenables. Si donc on a réglé l'ouverture du tube, de manière à ce qu'un litre d'eau y passe en deux minutes de temps, il ne s'agit plus que de faire passer successivement toutes les couleurs ou tous les mordants épaissis à des degrés différents, et de noter chaque fois le temps que mettra un litre de ces liquides à passer; et ainsi on construira une échelle qui contiendra tous les degrés d'épaississement en rapport parfait avec les dessins qu'ils doivent fournir; et cette échelle une fois établie pourra se mettre entre les mains des ouvriers et des contremaîtres, qui ne seront plus embarrassés d'amener les couleurs aux degrés convenables de viscosité.

C'est ainsi, Messieurs, que j'opère depuis plusieurs mois dans nos ateliers d'impression au rouleau et à la planche; j'ai même fait des essais qui déterminent positivement le caractère épaississant des différentes gommes et autres, et je joins ici un tableau comparatif des différentes eaux et mordants gommés, et autres liqueurs visqueuses que j'ai essayées; les résultats, sans être rigoureux, sont suffisamment justes pour la pratique dans nos fabriques, et les couleurs ordinairement employées pour l'impression, varient

dans mon viscosimètre de 6 à 25 minutes pour le temps qu'un litre met à passer, de sorte qu'il reste encore assez de marge, pour établir un grand nombre de degrés intermédiaires d'épaississement.

L'instrument est si simple et si peu coûteux, que chaque fabricant peut l'établir chez lui, et il va obvier aux inconvénients éprouvés jusqu'à présent, pour établir, dans tous les temps, cette identité de viscosité qu'il faut observer si rigoureusement pour les mêmes dessins.



TABLEAU COMPARATIF DE LA VISCOSITÉ DES DIFFÉRENTES EAUX GOMMÉES, MORDANTS GOMMÉS, ET QUELQUES AUTRES LIQUEURS.

Eau gommée à la gomme arabique.

EAU GOMMÉE.		POIDS DU LITRE.	PARTIES CONSTITUANTES DU LITRE.		TEMPS EMPLOYÉ PAR UN LITRE DE LIQUEUR, pour passer par un trou (d'environ 16mm de diamètre) par lequel un litre d'eau passe en 2 minutes; la colonne du liquide ayant 300mm de hauteur et 100mm de diamètre, à la pression de 76cm température de 12 à 13 degrés.
EAU.	GOMME.		EAU.	GOMME.	
litres.	kilog.	kilog.	kilog.	kilog.	
2	0.125	1.017	0.957	0.060	Un litre passe en 2 minutes 17 secondes.
2	0.250	1.036	0.921	0.115	« « 2 « 43 «
2	0.375	1.054	0.888	0.166	« « 3 « 27 «
2	0.500	1.070	0.856	0.214	« « 4 « 38 «
2	0.625	1.085	0.826	0.259	« « 6 « 59 «
2	0.750	1.099	0.799	0.300	« « 12 « 23 «
2	0.875	1.113	0.772	0.341	« « 17 « 43 «
2	1.000	1.125	0.750	0.375	« « 21 « 39 «
2	1.125	1.136	0.727	0.409	« « 28 « 16 «
2	1.250	1.147	0.705	0.442	« « 42 « 11 «
2	1.375	1.158	0.686	0.472	« « 53 « 3 «
2	1.500	1.166	0.666	0.500	« « 72 « 14 «

Eau gommée à la gomme adragante.

EAU GOMMÉE.		POIDS du LITRE.	PARTIES CONSTITUANTES DU LITRE.		MÊMES CONDITIONS. Température à 10°.
EAU.	GOMME.		EAU.	GOMME.	
litres.	kilog.	kilog.	kilog.	kilog.	
2	0.0078	1.003	0.9992	0.0038	Un litre passe en 2 minutes 17 secondes.
2	0.0156	1.004	0.9963	0.0077	« « 2 « 45 «
2	0.0234	1.005	0.9934	0.0116	« « 3 « 28 «
2	0.0313	1.006	0.9906	0.0154	« « 5 « 39 «
2	0.0390	1.007	0.9878	0.0192	« « 11 « 14 «
2	0.0469	1.008	0.9850	0.0230	« « 21 « 34 «

Eau gommée à l'amidon torrifié.

EAU.	GOMME.	POIDS.	EAU.	GOMME.	MÊMES CONDITIONS. Température à 13°.
litres.	kilog.	kilog.	kilog.	kilog.	
2	0.250	1.040	0.925	0.115	Un litre passe en 2 minutes 9 secondes.
2	0.500	1.073	0.859	0.214	« « 3 « 6 «
2	0.750	1.098	0.798	0.300	« « 14 « 28 «

Mordant rouge à 10°, gommé à la gomme arabique, et coloré avec 0.062 K.° de campêche par litre.

MORDANT GOMMÉ.		POIDS du LITRE.	PARTIES CONSTITUANTES DU LITRE.		MÊMES CONDITIONS. Température à 10°.
MORD.	COMME.		MORD.	GOMME.	
litre.	kilog.	kilog.	kilog.	kilog.	
1	—	1.082	—	—	Un litre passe en 2 minutes 4 secondes.
2	0.125	1.095	1.035	0.060	« « 2 « 17 «
2	0.250	1.114	0.999	0.115	« « 2 « 49 «
2	0.375	1.125	0.959	0.166	« « 3 « 54 «
2	0.500	1.142	0.928	0.214	« « 6 « 45 «
2	0.625	1.155	0.896	0.259	« « 15 « 56 «
2	0.750	1.164	0.864	0.300	« « 33 « 34 «

Pyrolignite de fer à 5°, gommé à la gomme arabique.

PYROL. DE FER.		POIDS du LITRE.	PARTIES CONSTITUANTES DU LITRE.		MÊMES CONDITIONS. Température à 10°.
P. DE FER	GOMME.		P. DE FER	GOMME.	
litre.	kilog.	kilog.	kilog.	kilog.	
1	—	1.040	—	—	Un litre passe en 2 minutes 2 secondes.
2	0.250	1.074	0.959	0.115	« « 2 « 31 «
2	0.500	1.106	0.892	0.214	« « 4 « 14 «
2	0.750	1.130	0.830	0.300	« « 10 « 35 «
2	1.000	1.156	0.781	0.275	« « 27 « 26 «

Pyrolignite de fer à 5°, gommé à l'amidon torrifié.

P. DE FER	AM. TOR.	POIDS.	P. DE FER	AM. TOR.	MÊMES CONDITIONS. Température à 17°.
1	—	1.040	—	—	Un litre passe en 1 minute 58 secondes.
2	0.125	1.057	0.997	0.060	« « 2 « 2 «
2	0.250	1.074	0.959	0.115	« « 2 « 11 «
2	0.375	1.089	0.923	0.166	« « 2 « 31 «
2	0.500	1.106	0.892	0.214	« « 3 « 17 «
2	0.625	1.119	0.860	0.259	« « 4 « 54 «
2	0.750	1.130	0.830	0.300	« « 11 « — «

Huile tournante, pesant 0,914 *K.° le litre.*
A la température de 13.°
un litre passe en 6 minutes 1 seconde.
A la température de 29.°
un litre passe en 4 minutes 7 secondes.

Huile à brûler, pesant 0,914 *K.° le litre.*
A la température de 13.°
un litre passe en 7 minutes 56 secondes.
A la température de 25.°
un litre passe en 4 minutes 42 secondes.

Soude caustique, dont 5 parties sont saturées par 2 p. *acide sulfurique* à 20° et *pesant* 1,123 K.°
A la température de 16.°
un litre passe en 2 minutes 7 secondes.

RAPPORT

Fait au nom du comité de chimie sur le viscosimètre de M. Ch. Dollfus, par M. Henry Schlumberger.

Lu à la séance du 28 Septembre 1831.

Messieurs,

L'importance qu'exerce l'épaississement des mordans ou des couleurs dans l'impression des toiles peintes, et particulièrement pour les impressions au rouleau, faisait

éprouver depuis long-temps la nécessité d'un instrument propre à déterminer d'une manière exacte le degré d'épaisseur, puisque jusqu'à présent les arts n'avaient offert à cet effet que des instrumens basés sur la densité à l'instar des aréomètres, et qui dès-lors indiquaient plutôt le degré de pesanteur spécifique que celui de la viscosité. Tel est le pèse-syrop qui, comme l'indique son nom, est principalement mis en usage pour l'essai des syrops, ainsi que de quelques autres substances visqueuses; mais cet instrument ne peut être employé pour les couleurs épaissies, leur variété de composition portant trop de différence dans leur densité, puisqu'une couleur, faiblement épaissie, mais faite avec une liqueur très-dense, pourrait fournir autant ou même plus de degrés qu'une couleur fortement épaissie, préparée avec un liquide d'une densité moindre.

La société industrielle ayant senti toute l'utilité d'un instrument qui servirait à n'indiquer que la force épaississante, sans être influencé par la pesanteur spécifique de la liqueur qui a servi de dissolvant à la matière épaississante, a proposé dans son programme une médaille pour l'invention d'un pareil instrument.

M. Ch. Dollfus, de Cernay, membre de la Société, vous a communiqué, dans la séance

de Juin, un mémoire sur un instrument qu'il appelle viscosimètre, et qui doit atteindre le but proposé.

Vous avez renvoyé ce mémoire à votre comité de chimie, qui me chargea de faire quelques essais avec cet instrument, et de vous soumettre les résultats obtenus.

L'instrument que l'auteur propose est certainement d'une conception très heureuse, et d'autant plus qu'il est extrêmement simple, facile à se procurer à très-bas prix et à la portée de tout ouvrier.

Déjà le principe que « *plus une couleur est épaisse, plus elle a de difficulté à couler* », duquel l'auteur est parti pour la confection de son instrument, en donne la meilleure opinion. Il restait seulement à examiner si on ne rencontrerait pas dans la pratique quelques difficultés qui pourraient donner lieu à des résultats inexacts.

En examinant les tableaux comparatifs de l'auteur, on voit qu'on obtient de très-grandes différences dans le temps que met un litre de liqueur épaissie à couler par une ouverture donnée, suivant la dose plus ou moins grande de matière épaississante employée; mais il n'y a aucun rapport entre le temps nécessaire à l'écoulement de la couleur et la quantité de gomme dissoute, rapport duquel on aurait pu calculer d'avance la quan-

tité nécessaire de gomme à ajouter pour communiquer directement à une liqueur un degré d'épaisseur voulu du viscosimètre.

Il est encore à regretter que cet instrument ne soit pas toujours applicable aux couleurs épaissies à la farine ou à l'amidon, substances si souvent employées. En effet, cuits avec de l'eau, ces épaississans transforment par le refroidissement ce véhicule en une consistance presque gélatineuse, incapable de s'écouler, du moins régulièrement, par le viscosimètre. Tel est toujours le cas des couleurs épaissies avec ces fécules, lorsque le liquide n'est pas de nature à agir sur elles de manière à conserver ces épaississans dans un état fluide, comme cela arrive avec plusieurs sels acides. Dès-lors le viscosimètre peut de nouveau être consulté. Malgré cela, l'instrument de M. Dollfus ne sera pas moins utile, comme donnant un moyen exact d'obtenir constamment une couleur identique, par rapport à la viscosité, ce qui est de la plus grande importance dans l'impression au rouleau.

Pour vérifier l'utilité de cet instrument, on répéta un grand nombre des expériences que l'auteur rapporte dans ses tableaux comparatifs, et on en fit encore plusieurs autres qui fournirent les observations suivantes:

M. Dollfus emploie pour tout instrument

un cylindre en cuivre jaugé à un litre, ouvert en haut, et fermé en bas par une forme conique, au bout de laquelle on adapte un tube en verre effilé, avec une ouverture telle qu'un litre d'eau passe en deux minutes. Comme il arrive très-souvent qu'on a des couleurs fortement acides, qui dissoudraient inévitablement un peu de cuivre de l'instrument, ce qui nuirait à la couleur, comme au viscosimètre, dont la capacité augmenterait peu-à-peu et rendrait ainsi le jaugeage inexact, j'ai préféré employer simplement un entonnoir en verre ordinaire, de la capacité d'au moins un litre, avec lequel on éviterait d'abord ces inconvéniens, et qu'ensuite on pourrait se procurer toujours très-facilement. On adapte au bout de l'entonnoir, au moyen d'un bouchon en liège, un petit tube en verre effilé, dont on règle l'ouverture en le raccourcissant plus ou moins avec un lien; puis il ne reste plus qu'à jauger l'appareil dans le cas où sa capacité dépasserait celle d'un litre (*).

(*) En se servant ainsi d'entonnoirs en verre, on fera bien de les choisir d'une hauteur à fort peu près égale; car un différence trop grande dans la hauteur ne laisserait pas d'apporter une différence dans la pression qui sollicite la couleur à s'écouler par l'entonnoir, ce qui pourrait ainsi varier des résultats comparatifs. La hauteur des entonnoirs employés pour faire ces essais était de 17 centimètres; la longueur du tube, hors de l'entonnoir, était de 35 mm. Le diamètre supérieur avait 15 centimètres.

Avant d'essayer des couleurs au viscosimètre, il faudrait prendre la précaution de les débarrasser, soit par un passage au tamis, ou au canevas, des matières impures qu'elles pourraient contenir, et qui seraient sujettes à obstruer en partie le tube, à ralentir par là l'écoulement et à fournir par conséquent des résultats inexacts. Il arrive aussi quelquefois, surtout avec la gomme d'amidon, que les couleurs un peu épaisses soient écumeuses, ce qui diminuerait considérablement l'écoulement; pour éviter cet inconvénient autant que possible, il ne faudrait pas soumettre ces sortes de couleurs à l'essai avant de les avoir laissé reposer quelque temps.

Quoique M. Dollfus ait toujours indiqué dans ses tableaux la température à laquelle il opérait, il a omis dans son mémoire de parler de l'action du changement de température sur une même couleur, ce qui est cependant d'une grande importance, puisqu'il en résulte des différences des plus marquantes dans les résultats, comme on pourra en juger d'après les suivantes:

	Temps employé par un litre de couleur à la température:	
	de 22°	de 35°
Mordant ferrugineux épaissi à la gomme d'am.	10 min.	47 min.
Autre pareil mordant plus clair que ci-haut	94 «	50 «
Autre pareil mordant moins épais que le précéd.	22 «	9 «
Mordant ferrug. épaissi à la gomme du Sénégal.	40 «	25 «
Mordant alumin. épaissi av. peu de gom. d. Sén.	8½ «	6½ «
Indigo broyé épaissi à la gomme du Sénégal.	33 «	15 «

Ce tableau démontre qu'un léger changement de température influe tellement sur le temps nécessaire à l'écoulement d'un litre de couleur, qu'une simple augmentation de 13 degrés pour cent le réduit souvent à plus de moitié. Il importe donc de bien observer la température de la couleur dont on cherchera le degré de viscosité; et pour avoir en général un résultat toujours constant, on sera obligé de fixer un degré du thermomètre auquel il faudra toujours ramener la couleur avant de la soumettre à l'essai. La température la plus convenable à laquelle on pourrait s'attacher pour point de comparaison serait de 20 degrés centigr., les couleurs ou mordans n'étant guère plus chauds en été, et pouvant facilement être portés à ce degré pendant l'hiver.

En répétant une partie des essais des tableaux de l'auteur, on a obtenu souvent des résultats différens, ce qu'il faut attribuer à la différence de température à laquelle nous avons opéré, ainsi qu'aux diverses qualités de gommes que nous pouvons avoir employées.

Il arrive souvent qu'on a pour l'impression des couleurs très épaisses, qui ne passent que très-difficilement par l'orifice du viscosimètre. Dans ce cas, on ferait bien d'avoir un second viscosimètre avec une

ouverture plus grande, telle par exemple qu'un litre d'eau passe en une demi-minute. On se servirait de ce second instrument, lorsque les couleurs demanderaient plus de 30 minutes à passer par le viscosimètre de l'auteur, de manière qu'on épargnerait beaucoup de temps, sans nuire à l'exactitude de l'essai.

Une couleur épaissie, demandant 30 minutes avec l'instrument de M. Dollfus, n'en exige que 7 dans le viscosimètre à demi-minute d'écoulement. J'obtins, à une très-légère différence près, ce même rapport de vitesse, en faisant une quinzaine d'expériences comparatives avec ces deux viscosimètres, en me servant de couleurs à divers degrés d'épaississement et de densité, et exigeant plus de 30 minutes pour s'écouler du viscosimètre ordinaire; tandis qu'avec des couleurs moins épaisses je ne retrouvai plus exactement le même rapport de 30 à 7, puisqu'alors la densité du liquide employé contribue à donner une plus ou moins grande vitesse à l'écoulement en passant par un orifice aussi gros.

La pesanteur spécifique, qui avait été jusqu'ici le plus grand obstacle pour mesurer la viscosité des couleurs, n'exerce qu'une influence très-faible ou même nulle sur les résultats que donne le viscosimètre de l'auteur, ainsi que sur les viscosimètres du même

genre, mais à ouvertures plus larges, lorsqu'on ne passe par ces derniers que des couleurs très-épaisses. Ayant fait à ce sujet plusieurs expériences avec plusieurs dissolutions salines, prises à des densités différentes comparées à celles de l'eau et épaissies avec diverses substances gommeuses, on observa généralement que, si la dissolution de sel, quoique très-dense, n'était pas de nature à agir sur la gomme, de manière à la rendre ni plus épaisse ni plus claire que ne le ferait l'eau, il n'y avait dans les résultats qu'une différence nulle ou très-peu sensible.

En considérant les observations que je viens d'avoir l'honneur de vous faire, on voit que le viscosimètre de M. Ch. Dollfus atteint parfaitement le but proposé; et les fabricans d'indiennes ne tarderont pas à l'employer dans leurs ateliers et à en reconnaître toute l'utilité.

Cet instrument pourra probablement encore trouver d'autres applications non moins utiles, comme pour l'essai des diverses gommes dont les qualités sont si variées dans le commerce.

Quoique M. Dollfus ne se soit pas mis sur le rang des concurrens, votre comité vous propose de lui accorder une médaille pour la communication qu'il a bien voulu vous faire de son invention.

Nous vous proposons aussi de retirer le prix de votre prochain programme, et d'autoriser l'impression du mémoire de M. Dollfus, ainsi que du présent rapport.

Extrait du procès-verbal de la séance du 27 Avril 1831.

Art. 8. Le comité de mécanique ayant été chargé de l'examen de plusieurs échantillons d'huile, envoyés par MM. Lacoste aîné et Comp., M. Albert Schlumberger rend à la Société un compte verbal du résultat des essais qui ont été faits à cet égard. Cette huile, qu'on suppose venir de Buénos-Ayres, renferme une certaine quantité d'huile empyreumatique, à en juger par une odeur très-forte et très-désagréable qu'elle répand les premiers jours de son emploi, mais qui ne tarde pas à disparaître. Cette huile n'est pas siccative. Dans un des ateliers où l'on a fait ces essais, elle a été trouvée plus convenable pour les frottemens à mouvemens rapides, et dans un autre, au contraire, pour les mouvemens lents; employée sur le cuivre, elle a attaqué fortement ce métal au bout de quelque temps de séjour, ce qui suppose la présence d'un acide résidant dans l'huile, ou plutôt se

formant avec le contact de l'air plus facilement que dans une autre huile. En définitive, avec une légère différence sur le prix des huiles qui sont en usage dans l'es ateliers, le fabricant pourrait en tirer parti. Une réponse dans ce sens a été faite à MM. Lacoste et Comp.

Copie d'une lettre du 27 Mai 1831 : adressée à MM. Lacoste aîné et Comp., à Paris.

L'huile de pieds de bœuf que vous avez adressée à la Société industrielle a été soumise au comité de mécanique, qui a chargé deux de ses membres d'en faire l'essai dans divers établissemens.

Les résultats de ces essais ayant été communiqués à la Société dans notre dernière réunion mensuelle, je m'empresse de vous les faire connaître.

Cette huile a été employée dans diverses filatures pour le graissage des batteurs, étirages, métiers à filer, arbres de couches et tambours-moteurs, ayant des crapaudines et des coussinets en laiton, en métal de cloche et en composition de zinc et d'étain.

3

Dans toutes ces circonstances on a trouvé qu'elle graissait très-bien, et elle n'a paru nullement sicative.

Pour le même temps du travail il en a fallu un peu moins que de celle dont on se sert ordinairement pour le graissage des mécaniques, et qui dans ce moment coûte ici 85 à 90 francs les 50 kilogrammes.

La consommation pour les filatures de nos environs vous a déjà été indiquée l'année dernière en réponse à la demande que vous aviez adressée à notre Société.

Il y a plus de 500,000 broches filant du coton dans notre département. On compte généralement qu'il faut un livre d'huile par jour pour le graissage de mille broches, ce qui porterait la consommation annuelle à 150,000 livres pour les filatures de coton seulement. Les tisages mécaniques, les ateliers de construction et beaucoup d'autres établissemens de nos environs consomment aussi de l'huile à graisser; mais il serait très-difficile d'en évaluer la quantité.

Il n'y a nul doute que vous aurez un débouché considérable de cet article, si vous pouvez l'établir dans nos contrées au-dessous des prix indiqués ci-dessus.

MÉMOIRE

sur une nouvelle Ferme.

Envoyé à la Société Industrielle par M. Cadiat.

DESCRIPTION.

(*Pl.* 60 *fig.* 1.) Soit *AB* une ligne horizontale chargée de poids répartis uniformément sur sa longueur, et soutenue de distance en distance, par une suite de supports verticaux ab, $a'b'$, $a''b''$, $a'''b'''$, $a^{iv}b^{iv}$ etc., qui reposent sur une courbe, ou chaîne, $Ab\,b'\,b''\,b'''\,b^{iv}$ etc. dont les extrémités sont attachées aux points *A* et *B* de la droite *AB*.

La charge répartie sur la ligne *AB* ne peut faire courber cette ligne, sans augmenter la courbure de la chaîne $A\,b\,b'\,b''\,b'''$ etc.; et cette augmentation de courbure ne peut avoir lieu que par le rapprochement des deux points *A* et *B*. Ainsi, la chaîne $A\,b\,b'\,b''\,b'''$ etc. s'oppose à la flexion de la ligne *AB*, tandis que cette ligne *AB* ainsi soutenue ne peut fléchir et résiste efficacement au rapprochement des deux points *A* et *B*. On peut donc concevoir que de ce concours d'actions, il résulte un système rigide propre à être appliqué dans des fermes de grande portée.

Par l'emploi de ce système on change la direction des forces qui agissent sur les matériaux, de manière à les faire résister davantage; la ligne AB étant comprimée dans le sens de sa longueur, se ferait très-bien en bois ou en fonte, ces matières résistant bien de cette manière, le fer qu'on emploierait pour faire la chaîne $A\, b\, b^{I}\, b^{II}\, b^{III}\, b^{IV}$ etc., serait aussi employé avec le plus d'avantage, puisqu'il serait tiré dans le sens de sa longueur.

COURBURE DE LA CHAINE.

Si l'on supposait la chaîne $A\, b\, b^{I}\, b^{II}\, b^{III}\, b^{IV}$ etc. uniformément pesante et isolée de la droite AB, les sommets $A\, b\, b^{I}\, b^{II}\, b^{III}\, b^{IV}$ etc. du polygone formé par la chaîne se placeraient naturellement en équilibre sur une courbe que l'on nomme chaînette. Et si nous appelons k l'angle formé par un élément quelconque de la courbe avec une ligne horizontale; a, la tension d'un élément horizontal de la courbe, S la longuenr ou le poids d'un arc $b^{IV}\, b^{V}$ de la chaînette; nous aurions d'après les principes de statique la relation

$$S = a \text{ tang } k \quad [1].$$

Mais dans le système $A\, a^{III}\, B\, b^{III}$, cette équation doit être modifiée. Au lieu de considérer le poids des arcs de la chaîne

nous devons considérer les poids uniformément distribués sur la ligne AB; ainsi au lieu de l'arc S ou $b^{IV}\ b^{V}$, nous substituerons la portion $a^{IV}\ a^{V}$ de la ligne AB, qui représentera par sa longueur le poids distribué sur elle; mais cette portion $a^{IV}\ a^{V}$ est égale à l'arc $b^{IV}\ b^{V}$ qui lui correspond, multiplié par le cosinus de l'angle d'inclinaison de l'arc S sur la droite AB. Ainsi on a

$$a^{IV}\ a^{V} = S \cos k$$

Mettant $S \cos k$ à la place de S dans l'équation [1] on aura

$$S \cos k = a \operatorname{tang} k$$

d'où

$$S \cos^2 k = a \sin k.$$

Equation parabolique dont les coordonnées sont $\cos k$ et $\sin k$. La courbe formée par les sommets du polygone est donc une parabole.

CONSTRUCTION DU POLYGONE.

Soient données, la longueur AB dont nous désignerons la moitié par h, la flèche $a^{III}\ b^{III}$ de la chaîne que nous désignerons par f.

Nous rapporterons tous les points de la construction à deux axes rectangulaires $b^{III}\ Y$, $b^{III}\ X$. Appelons x et y les coordonnées d'un point quelconque de la courbe.

L'équation de la parabole qui renfermera

les sommets du polygone sera de la forme

$$y^2 = 2Px \quad (2).$$

La constante P se détermine en remplaçant y et x par les valeurs h et f qui doivent vérifier cette équation.

Supposons la longueur AB divisée en parties égales Aa, aa', $a'a''$, $a''a'''$ etc.

On déterminera le premier côté Ab au moyen de l'équation (2) en remplaçant y par la longueur $a'''a$, ou son égale $b'''o$, et P par sa valeur obtenue comme nous avons dit; on trouvera de cette manière la valeur d'x, alors la position du point b sera connue par ses coordonnées x et y; par suite le côté Ab sera déterminé.

Ce côté Ab décrit, il est facile d'obtenir graphiquement tous les autres. Prolongeons le côté Ab jusqu'en H. La ligne $a'K$ menée sur le milieu de Aa''' est la direction de la résultante des poids distribués sur Aa'''; par conséquent, pour que l'équilibre ait lieu entre les côtés Ab, $b''b'''$, il faut que ces côtés prolongés se rencontrent en un point de Ka'. En joignant donc le point K au point b''' on aura le côté $b''b'''$.

Par la même raison mn milieu de Aa'' sera la résultante des poids distribués sur Aa''; en joignant le point n, où mn est rencontrée par le côté Ab, au point b'' nous obtiendrons le côté $b'b''$. De même bb'

doit rencontrer le côté *Ab* au point *b*, où ce côté rencontre la droite *ab*. L'autre moitié du polygone se décrira par le même procédé.

TENSION DE LA CHAINE.

Nous allons rechercher quelle est la tension d'un côté quelconque de la chaîne du côté *A b*, par exemple.

Soit *Q* le poids réparti sur l'unité de longueur de la droite *AB*.

Nous avons appelé *h* la demi-longueur de *AB*.

Soit *Z* la distance $a'''H$ où le prolongement du côté *Ab* vient couper $b'''X$;
T la tension du côté *Ab*;
k l'angle *bAa*.

Le point d'application de la résultante des poids répartis sur la longueur Aa''' peut être supposé transporté au point *K* de sa direction. En ce point, cette résultante peut se décomposer en deux autres forces; l'une dirigée sur *KA* que nous avons nommé *T*, et l'autre horizontale que nous nommerons *S*. En construisant un parallélogramme sur *AK*, *AK* représentera la tension *T*, Ka' représentera $Q \times h$ ou la somme des poids répartis sur Aa''', enfin Aa' représentera la tension horizontale *S*. Comparant les triangles AKa', AHa''' nous aurons:

Ka' ou $Q \times h : Aa'$ ou $S :: Ha'''$ ou $Z : Aa'''$ ou h, et A ou $T : AH :: Ka'$ ou $Q \times h : Ha'''$ ou Z.

De la première proportion on tire

$$S = \frac{Qh^2}{Z} \quad (3);$$

de la deuxième on tire

$$T = \frac{Qh \times AH}{Z};$$

mais $$AH = \frac{h}{\cos k},$$

donc $$T = \frac{Qh^2}{Z \cos k} \quad (4).$$

En rapprochant les équations (3) et (4), on voit que la tension d'un côté quelconque est égale à la tension horizontale divisée par le cosinus de l'angle que ce côté forme avec une horizontale.

Nous avons supposé les parties Aa, aa', $a'\,a''$, $a''\,a'''$ etc. égales entr'elles; conséquemment les côtés Ab, bb', $b'\,b''$, $b''\,b'''$ etc. seront entr'eux en raison inverse des cosinus des angles qu'ils forment avec l'horizontale: mais les tensions des mêmes côtés Ab, bb', $b'\,b''$, $b''\,b'''$ etc. sont aussi en raison inverse de ces cosinus. Donc les longueurs des côtés Ab, bb', $b'\,b''$ etc. réprésenteront les tensions de ces mêmes côtés.

Les dimensions de la chaîne Ab, $b' b''$ etc. doivent être calculées pour chacun de ses côtés pour résister à la force $T = \frac{Q h^2}{Z \cos k}$ qui agit pour allonger cette chaîne.

Les dimensions de la ligne AB pour résister à la compression devront être calculées pour $S = \frac{Q h^2}{Z}$.

DES SUPPORTS.

Cherchons les longueurs des supports ab, $a' b'$, $a'' b''$ etc.

Nous supposons toujours AB divisée en parties égales. Soit m le nombre de parties.

Nous appellerons toujours f la flèche $a''' b'''$.

Reprenons l'équation

$$y^2 = 2 P x.$$

Puisque les différentes valeurs d'y pour chaque support seront

$a''a'''$, $a'a'''$ ou $2 a''a'''$, aa''' ou $3 a''a'''$,

nous pouvons supposer la succession des valeurs d'y égales à

$y=0$, $y=1$, $y=2$, $y=3$, $y=4$, $y=5 \ldots y=m$.

Les valeurs d'x correspondantes seront

$$x=0, x=\frac{1}{2P}, x=\frac{4}{2P}, x=\frac{9}{2P}, x=\frac{16}{2P}, x=\frac{25}{2P} \ldots x=\frac{m^2}{2P}$$

Mais en faisant $y=m$ nous devons trouver $x=f$.

on a donc $m^2 = 2Pf$

ou $$2P = \frac{m^2}{f}$$

et les valeurs d'x deviennent

$$x=0, x=\frac{f}{m^2}, x=\frac{4f}{m^2}, x=\frac{9f}{m^2}, x=\frac{16f}{m^2} .. x=\frac{m^2f}{m^2}$$

En retranchant successivement ces valeurs d'x de la flèche f, on trouvera les hauteurs des supports. Si nous les mettons par numéro en supprimant le support du milieu de la courbe et comptant en approchant des extrêmités nous aurons

o N.° 1. N.° 2. N.° 3. N.° 4.....N.° m.

$$f, f-\frac{f}{m^2}, f-\frac{4f}{m^2}, f-\frac{9f}{m^2}, f-\frac{16f}{m^2} .. f-\frac{m^2f}{m^2}$$

Dans l'inspection de ces valeurs on aperçoit un résultat très remarquable. C'est que *la hauteur de chaque support est égale à la flèche, diminuée de la flèche, multipliée par le carré du numéro du support et divisée par le carré du nombre total de supports.*

Les supports ont toujours la même hauteur quelque soit AB, quand la flèche et le nombre de supports restent les mêmes. La charge supportée par chaque support est égale au poids $Q \times h$ réparti sur AB divisé par le nombre de supports.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES.

La ligne AB, par l'effet de la chaîne qui la soutient, ne peut prendre aucune inflexion dans le sens vertical ; mais il n'en est pas ainsi dans le sens horizontal. La force $S = \frac{Qh^2}{Z}$ qui la comprime peut la faire fléchir, et quoique la force à appliquer pour empêcher cette flexion latérale soit très-petite, cette considération, si on voulait employer cette ferme pour une très-grande portée, nécessiterait qu'on plaçât plusieurs fermes semblables, parallèlement les unes à côté des autres et reliées entr'elles.

Cette nouvelle ferme offrira de grands avantages dans les grandes portées. Elle résout le problème des ponts suspendus mieux qu'il ne l'a été jusqu'ici ; car ces ponts, lorsque les localités n'offrent pas de points d'attache naturels dans les rochers, exigent une trop grande masse de maçonnerie dans leurs culées et leurs piliers de supports, pour résister à la traction du système de suspension.

Mais dans cette ferme la tension horizontale de la chaîne s'exerçant sur la ferme même, elle n'exige, pour les appuis sur lesquels elle est posée, aucune résistance horizontale. Par conséquent il est possible de faire des ponts

moins coûteux que ceux qui existent généralement, en établissant plusieurs fermes semblables sur de simples palées en bois, ou au plus sur des piles en maçonnerie beaucoup moins dispendieuses que celles qu'on a coutume d'établir pour les ponts suspendus (*).

Avec quelques modifications on pourrait appliquer ce système aux fermes d'un grand comble de bâtiment.

Je vais terminer ce mémoire en donnant la description d'une expérience que j'ai faite. J'ai fait faire deux petites fermes en fer, elles étaient composées chacune de deux feuillards *AB*, *ACB* (fig. 2) assemblées aux extrémités au moyen de petites pièces de fonte et de boulons. Le feuillard inférieur faisait office de chaîne et portait 12 petits supports également espacés qui supportaient le feuillard supérieur; ces supports portaient des embases et étaient rivés avec chaque feuillard; le fer des feuillards avait 0,03 mètres de largeur et 0,002 mèt. d'épaisseur, la distance des appuis de *A* en *B* était de 2 mètres, la flèche *CD* était de 0,08 mètres.

Les deux fermes furent placées à 0,75 mèt. de distance l'une de l'autre, les poids furent distribués également sur des planches mises

(*) On a commencé cette année les travaux d'un pont construit dans ces principes, sur l'Allier : les travées auront 35 mètres d'ouverture et leur nombre sera de 9.

en travers sur les deux fermes. Chaque ferme prenait une inflexion d'un millimètre à chaque poids de 80 kilogrammes qu'on mettait sur les planches. Jusqu'à la charge de 960 k° les flèches ont toujours été proportionnelles aux charges; mais sous un poids de 1040 k° au moment où l'on mesurait l'inflexion, les boulons en *o*, *p*, cassèrent et les fermes furent entièrement déformées par la chute des poids.

Si l'on applique le calcul pour chercher la tension qu'ont dû supporter les feuillards inférieurs au point le plus bas, on a

$$S = \frac{Qh^2}{Z}. \text{ Mais } Qh = 520 \text{ k°}$$

(l'unité étant 1 mètre);

$h = 1$ mètre; $Z = 0,15$, (déduction faite d'un demi centimètre d'épaisseur pour la fonte, aux deux extrémités) on aura donc

$$S = \frac{520 \times 1^2}{0,15} = 3466.$$

Les feuillards ont donc supporté 3466 k° au moment de la rupture des boulons.

La somme des sections de ces feuillards est de 120 millimètres carrés;

C'est donc par millimèt. car. $\frac{3466}{120} = 28,88$ k.°

Quoique le fer puisse supporter (lorsqu'il est parfaitement sain) environ 40 k° par millimètre carré de section, au moment de

la rupture, et qui'l ne commence à perdre son élasticité que sous 13 k°, il nous est démontré, par de nombreuses expériences faites à la presse hydraulique, qu'il est prudent, lorsque le fer renferme des soudures, de ne jamais lui faire porter plus de 10 kilogrammes par millimètre.

RAPPORT

Fait par M. Emile Dollfus au nom du comité de mécanique, sur le mémoire de M. Cadiat.

Lue à la séance du 30 Novembre 1831.

Messieurs!

Dans la séance du mois de Juin il vous fut présenté un mémoire de M. Cadiat, de Fourchambault, sur une nouvelle ferme de son invention, que vous avez renvoyé au comité de mécanique.

Le mémoire n'ayant pas été lu à la Société, nous commencerons dans notre rapport par donner une idée de l'invention.

Par ferme, on entend ordinairement, en architecture, un assemblage de plusieurs poutres ou pièces de bois ou d'une autre matière, servant à remplacer ou à renforcer une seule pièce, lorsque les longueurs ou les charges à supporter sont trop considérables;

tels sont les assemblages des ponts, des combles des grands bâtiments, etc.

L'auteur du mémoire s'occupant de la construction des ponts, et principalement des ponts suspendus, a fait de nombreuses recherohes et une série d'expériences pour parvenir à exécuter des fermes pouvant s'appliquer à de très-grandes longeurs, et au moyen desquelles on puisse construire des ponts tout aussi solides que ceux jetés jusqu'ici, et qui occasionneraient moins de frais même que les ponts suspendus ordinaires. Il a obtenu un entier succès par la ferme ou poutre armée qu'il décrit dans son mémoire, et dont voici le principe.

Soit une ligne droite horizontale, soutenue par une suite de supports verticaux, qui reposent sur une autre ligne courbe ou chaîne, dont les extrémités sont assemblées solidement avec celles de la ligne horizontale; le système n'étant appuyé qu'aux extrémités, sans être fixé. Supposons que la ligne horizontale soit chargée des poids répartis uniformément sur sa longueur, ou que la ligne elle-même soit pesante, la charge tendra nécessairement à faire plier le système dans le milieu; mais pour cela il faudrait que la courbure de la chaîne augmentât, ce qui ne pourrait avoir lieu que par le rapprochement des deux extré-

mités de la ligne horizontale. Et si cette ligne horizontale et les supports verticaux présentent assez de résistance pour ne pas pouvoir se refouler ou se reployer sur elle-même, le système n'éprouvera aucune altération.

Ce principe diffère de celui des ponts suspendus ordinaires, en ce que les chaînes qui soutiennent le plancher, se trouvent au-dessous de celui-ci, tandis que dans les ponts suspendus ordinaires, elle se trouvent au dessus; les chaînes supportent le même effort de tension dans les deux cas, et devront avoir la même force dans les mêmes circonstances.

Les supports verticaux qui se trouvent entre la chaîne et le plancher, supportent aussi la même tension que les tirants verticaux dans les ponts suspendus ordinaires; ils n'ont donc pas besoin d'être plus forts, et on a de plus la facilité de les faire en bois ou en fonte de fer.

Il n'en est pas de même du plancher, qui a à soutenir un effort de compression très-considérable, tandis que dans les ponts suspendus ordinaires il n'en a aucun. Mais ce plancher pouvant se faire facilement en bois, les dépenses seront peu augmentées.

Toutes ces pièces ne nécessitant pas des dépenses plus fortes que dans un pont sus-

pendu ordinaire, l'avantage sur ces derniers est très-grand. En effet, 1.° on supprime les massifs en maçonnerie qui forment les points d'attache des chaînes, lorsque la nature du sol ne présente pas de point d'attache assez solide, tels que des rochers etc.;

2°. On diminue considérablement l'épaisseur et la hauteur des piles en rivière;

3°. On supprime entièrement les chaînes de retenue qui sont ordinairement très-longues et par conséquent très-dispendieuses.

Le seul inconvénient que présente ce système, c'est que l'effort de compression que supporte le plancher pourrait, dans de grandes longueurs, le faire fléchir dans le sens horizontal, et c'est bien pour cette raison que l'ouverture des arches construites sur ce principe ne pourra jamais être poussée aussi loin qu'avec le principe des ponts suspendus ordinaires; mais comme il y aura toujours plusieurs fermes pareilles placées l'une à côté de l'autre, et qu'on pourra assembler entr'elles, que d'ailleurs on est rarement borné dans le nombre des arches d'un pont, ce système est applicable presque dans tous les cas et présentera toujours une économie de près d'un tiers.

L'auteur examine successivement dans son mémoire les différentes parties de sa ferme et donne des moyens simples de calculer l'effort

que chacune a à supporter, pour arriver de là à la force qu'on doit donner aux différentes pièces, et termine son travail après quelques observations générales, par la description d'une expérience qu'il a faite sur deux petites fermes en fer, assemblées entr'elles. Il a chargé ces deux fermes de poids successifs jusqu'a la rupture des assemblages, et a trouvé que les feuillards qui servent de chaîne avaient supporté une tension de 28,88 kilogr. par millimètre carré. Sans la rupture des assemblages, ces fermes auraient certainement supporté davantage, puisque le fer sain peut supporter jusqu'à 40 kilogr. par millimètre, quoique dans la pratique on ne compte pour les ponts suspendus que sur le tiers de ce poids.

Ce système s'applique déjà dans ce moment à deux ponts suspendus, l'un à Cuzy, l'autre au Bec-d'Allier, qui aura neuf arches de 35 mètres d'ouverture chacune; c'est sur ce dernier pont, qui est presque terminé, qu'ont été faites plusieurs expériences en grand qui ont donné les résultats les plus satisfaisants. Six cents personnes placées sur une des travées et qu'on y a fait marcher au pas de charge, n'ont produit que le mouvement provenant de l'élasticité des matériaux.

M. Cadiat compte aussi appliquer sa poutre armée aux combles des grands bâtimens, et

il n'y a nul doute qu'il ne réussisse. Il en a déjà fait l'application aux lits en fer; il fait construire des lits, pareils à celui dont nous vous présentons le dessin, pour le prix de 50 francs. Les dossiers sont en partie en fonte, mais les côtés sont en fer feuillard de $1\frac{1}{2}$ lignes d'épaisseur sur 18 lignes de largeur; chaque côté est formé de deux feuillards réunis entr'eux par de petits étais en fonte, traversés par une broche en fer rivée sur les feuillards. Ces lits portent aisément jusqu'à 1000 kilogrammes uniformément répartis sur la surface.

L'invention de M. Cadiat est donc très-importante, puisqu'elle tend à faciliter l'exécution et à diminuer les frais d'établissement des ponts suspendus, qui sont déjà répandus dans presque tous les pays, à cause du peu de frais qu'ils occasionnent, et qui quelquefois ne dépassent pas le dixième du prix auquel reviendrait un pont en pierre de la même longueur.

Le comité de mécanique vous propose de voter des remercimens à M. Cadiat pour la communication qu'il nous a faite, en l'engageant à continuer ses relations avec nous, et de faire insérer son mémoire avec le présent rapport dans un de nos bulletins.



OBSERVATIONS

Sur l'impôt du sel et le monopole de la Compagnie des salines et mines de l'Est; par Dornès, *jeune.*

Lu en Séance générale le 14 Décembre 1831.

De toutes les questions qui, dans ce moment, occupent les esprits, une de celles dont la solution intéresse le plus vivement la classe la plus nombreuse de la société, c'est sans contredit celle relative à l'impôt du sel. Aucun abus, peut-être, n'a été attaqué avec autant d'énergie, et surtout avec autant d'unanimité et de persévérance. De toutes parts on lui fait une guerre tellement violente qu'on aurait peine à concevoir comment il a pu se maintenir, si on ne savait l'aveugle obstination que le gouvernement déchu a constamment opposée aux vœux de l'opinion publique. Aujourd'hui que la révolution de Juillet donne l'espoir que

la législature et le gouvernement se montreront plus favorables aux intérêts populaires, c'est avec confiance que nous élevons la voix, et que nous venons solliciter la prompte abolition de cet odieux impôt.

L'avertissement donné par l'honorable Société Industrielle de Mulhausen, qui, dans son programme de questions, a appelé l'attention publique sur cet objet, a été un nouvel encouragement pour nous, certains que sa puissante influence, et la réputation méritée dont elle jouit, seraient un solide appui pour notre cause, et viendraient suppléer à l'imperfection d'un travail que pressait la discussion prochaine du budget de 1832.

Avant l'année 1825, époque à laquelle fut établi le monopole de la compagnie des salines et des mines de l'est, le sel gemme n'avait pas encore été exploité en France. Le sel livré à la consommation provenait en majeure partie des marais salans de l'ouest et du midi de la France; le reste, des salines de l'ancienne compagnie de l'est, qui, en 1806, avait fait un bail avec le gouvernement. C'était cette compagnie qui était en possession d'approvisionner de sel les départemens de l'est, lorsqu'en 1819 on découvrit la mine de Vic, une des plus riches et des plus étendues qui soient connues en Europe.

Les salines de l'est ne pouvant plus subsister isolément et en concurrence avec une exploitation établie, pour ainsi dire, dans le même lieu, et dont les frais de production étaient infiniment moindres, se virent dans la nécessité de demander la résiliation du bail passé en 1806, ce qui leur fut accordé par le gouvernement.

De leur côté, les propriétaires des marais salans de l'ouest et du midi de la France, s'effrayant du tort que pourrait causer à leur industrie la facile exploitation du sel gemme, le gouvernement crut devoir proposer aux chambres une loi qui avait pour but de protéger leurs intérêts. Cette loi est celle de 1825, qui a créé le monopole du sel gemme, et dont voici le texte:

« Seront concédées pour 99 ans, avec pub-
« licité et concurrence, à titre de régie in-
« téressée, et pour être réunies dans les mêmes
« mains :

« 1.° l'exploitation des salines de Dieuze,
« Moyenvic et Château-Salins (département
« de la Meurthe), Soultz (Bas-Rhin), Saulnot
« (Haute-Saône), Arc (Doubs), Salins et
« Montmorot (Jura);

« 2.° les mines de sel gemme existant dans
« les départemens ci-dessus nommés, ainsi
« que dans ceux de la Meuse, Moselle,
« Haut-Rhin, Vosges, Haute-Marne, dès

« que le domaine de l'état en aura été mis « en possession conformément aux disposi- « tions de la loi du 21 Avril 1810. »

Avant d'examiner cette loi en elle-même, et les funestes résultats qu'elle a produits, nous croyons devoir faire remarquer qu'elle est formellement contraire à la loi de 1810, qu'on a considérée jusqu'ici comme la charte des mines.

1.° Elle est inconstitutionnelle en ce qu'elle a adjugé à l'Etat une propriété sur laquelle il n'avait aucun droit.

Les articles 16 et 29 de la loi de 1810 attribuent au gouvernement le droit de concéder les mines et d'en déterminer l'étendue; mais ce droit de concession à des tiers n'implique nullement celui d'en concéder à soi-même. La loi du 28 Juillet 1791 (art. 1.er) disait positivement à quel titre agit le gouvernement:

« Les mines, carrières, etc., sont à la « disposition de la nation *en ce sens seule-* « *ment qu'elles ne peuvent être exploitées que* « *de son consentement et sous sa surveillance.* »

Ainsi, quand le gouvernement accorde une concession, ce n'est pas comme propriétaire du sol; il remplit un devoir de haute administration; il intervient pour régler les droits des tiers, pour concilier les droits de l'inventeur avec l'intérêt des

consommateurs, pour assurer le succès et la bonne direction des travaux.

En examinant les conditions établies par la loi de 1810, pour obtenir des concessions, et les formalités à remplir, on se convaincra de plus en plus que ses dispositions ne peuvent s'appliquer au gouvernement; il est dit, (art. 13):

« Tout Français ou tout étranger naturalisé ou non en France, agissant isolément « ou non, a le droit de demander et peut obtenir, s'il y a lieu, une concession. »

On voit qu'il n'est nullement question du domaine de l'Etat.

Art. 22. « Les demandes en concession « seront adressées au préfet. »

Art. 23. « Elles seront affichées pendant « quatre mois *au domicile* du demandeur. »

Peut-on soutenir avec quelque apparence de bonne foi qu'il soit possible de faire au domaine l'application de ces dispositions? n'est-il pas au contraire évident qu'en les ordonnant, le législateur n'a eu que des intérêts individuels en vue?

Sous aucun rapport on ne pouvait donc s'appuyer sur cette législation, pour autoriser l'Etat à se concéder à lui-même les mines de sel gemme. N'était ce pas, comme on l'a dit, autoriser le tuteur à s'adjuger les biens de son pupille?

Si ce droit pouvait exister pour les mines de sel, il existerait également pour les mines de fer, de cuivre, de charbon de terre, etc. Le gouvernement aurait le droit d'envahir tous les intérêts qu'il a le devoir de faire respecter.

Ainsi rien dans la loi de 1810 n'a pu autoriser la prise en possession de la mine de Vic par le gouvernement. L'Etat ne peut revendiquer sur les départemens de l'est la propriété des mines de sel, qui est une richesse de leur sol, qu'ils possèdent au même titre que l'ouest et le midi, leurs marais salans.

2.° La loi de 1825 est inconstitutionnelle en ce qu'elle a violé les principes fondamentaux de la législation des mines relatifs à l'étendue des concessions.

En effet, la loi de 1791 qui continue à être en vigueur en tout ce qui n'est pas contraire à la loi de 1810, dit positivement (art. 5) : « qu'*aucune concession ne pourra excéder six lieues carrées*, » disposition qui se trouve implicitement dans la loi de 1810. Cette dernière loi a eu pour objet, ainsi que cela est suffisamment développé dans l'exposé des motifs, de multiplier les concessions, sans cependant trop les morceler. Elle a voulu concilier les intérêts de l'exploitant et ceux du consommateur; et elle ne pou-

vait arriver à ce but qu'en limitant raisonnablement les concessions. Trop vastes, elles auraient contribué à créer un monopole toujours préjudiciable au plus grand nombre; trop restreintes, elles auraient nui au développement des travaux.

Si on veut une nouvelle preuve de l'intention positive qu'a eue la loi de 1810 de multiplier les concessions, comme le voulait déjà celle de 1791, qu'on lise l'art. 14. Elle n'exige nullement qu'on se présente avec d'énormes capitaux, avec d'immenses ressources à sa disposition, pour obtenir une concession; elle a voulu appeler à l'industrie des mines qu'il est si important d'encourager, le plus de monde possible; elle n'impose que cette seule condition ; « que « l'individu ou la Société justifieront des « qualités nécessaires pour entreprendre et « conduire les travaux, et des moyens de « satisfaire aux redevances et aux indemni- « tés qui lui seront imposées par l'acte de « concession. »

M. de Villèle nous paraît avoir parfaitement saisi l'esprit de la loi de 1810, lorsqu'il disait à la chambre des pairs (exposé des motifs) ces paroles remarquables : « Pour « ce qui est de l'étendue d'une concession, « il est sensible qu'elle doit varier suivant « les circonstances. *En principe, il faut*

« *qu'elle soit suffisante, pour assurer l'ex-*
« *ploitation.* »

En parlant ainsi, ne prononçait-il pas à son insu, de la manière la plus formelle, la condamnation de son projet de loi, et n'avançait-il pas l'infraction qu'il faisait aux principes de la législation des mines?

Qui oserait soutenir, en effet, que pour *assurer* l'exploitation de la nouvelle mine, d'une mine aussi riche, presque inépuisable, dont une lieue carrée aurait suffi pour enrichir une compagnie, il était besoin de faire une concession, non pas de quelques lieues carrées, non pas même d'un ou de deux départemens, mais de 53,776 kilom. c., c'est à-dire de plus de 2,150 lieues carrées. Une telle étendue de concession était d'autant plus scandaleuse dans notre pays, que nous voyons journellement des compagnies puissantes, celle d'Anzin, celle de Ronchamps, par exemple, faire des bénéfices considérables, et dont la concession n'est que de 2 à 6 lieues carrées, étendue même déjà trop grande, quand le terrain est riche.

Ainsi le gouvernement, en créant et s'adjugeant une concession dans une si effrayante disproportion avec les besoins de l'exploitation réelle, a agi contre la législation, contre tous les usages et contre tous les intrérêts du pays. Aussi le général Foy s'é-

criait-il avec une chaleureuse indignation :
« C'est le monopole de la France souterraine
« que le gouvernement va envahir ; c'est une
« vaste interdiction lancée dans la 8e partie
« du royaume sur l'industrie et la propriété. »

Nous pourrions démontrer que la loi de 1825 est inconstitutionnelle sous d'autres rapports ; mais il nous suffit d'avoir signalé les infractions à la loi, les plus graves et les plus condamnables.

Ce fut en vain que l'opposition lutta avec toute son énergie. Ce fut en vain que le général Foy et d'autres orateurs vinrent prêter à la cause nationale tout l'appui de leur talent ; la majorité compacte de M. de Villèle l'emporta, et le monopole, le hideux monopole du sel gemme, avec toutes ses conséquences, fut consacré par une loi. Cependant elle était tellement impopulaire que même dans cette chambre si servilement dévouée au pouvoir, elle ne passa qu'à la majorité de 189 contre 80.

Cette loi a-t-elle été exécutée *fidèlement* et suivant les formalités exigées par la législation de 1810 ?... pas davantage.

La loi avait dit positivement que l'adjudication aurait lieu avec *publicité* et *concurrence*.

Les faits dénoncés par M. de Mosbourg, dans la séance de la chambre des députés

du 21 Novembre dernier, donneront la mesure de cette publicité et de cette concurrence.

Un cahier des charges, officiellement publié, avait irrévocablement fixé les conditions du bail des mines et salines de l'est. C'est sur ce cahier des charges que la concurrence avait été provoquée. Après l'adjudication, il était la loi des parties contractantes ; les droits qui en résultaient soit en faveur de la compagnie, soit en faveur de l'Etat, étaient inviolables. Pourrait-on croire que, par un traité de régie signé entre le ministre des finances et les adjudicataires, on se permit non-seulement de modifier, d'altérer au préjudice de l'Etat les stipulations du cahier des charges, mais encore de les détruire et d'y substituer des stipulations opposées? Ainsi, par le cahier des charges (art. 18), les constructions et reconstructions étaient à la charge des régisseurs, et suivant l'art. 19, toutes ces améliorations devaient à la fin du bail appartenir en toute propriété à l'Etat, sans qu'il pût y avoir lieu à aucune réclamation ou répétition contre le gouvernement. Cependant le traité de régie crée, pour couvrir les frais de ces mêmes constructions, un fonds d'amortissement à prendre sur les bénéfices, et fait tomber par ce moyen sur le trésor jus-

qu'à concurrence de 59/100 des dépenses qui devaient lui rester étrangères. Cet amortissement a emporté pour les trois dernières années du bail fr. 419,667. 60 c.

Suivant le cahier des charges, la compagnie devait verser annuellement au trésor, indépendamment d'une part éventuelle dans les bénéfices, une somme fixe de fr. 1,800,000, *sans égard au résultat de ses opérations*. C'était une stipulation aléatoire.

Dans le traité de régie on inséra une clause, qui n'était pas dans le cahier des charges, et qui était ainsi conçue :

« Les cas de force majeure que la com-
« pagnie pourrait alléguer, à l'effet d'obtenir
« une remise sur le prix fixe du bail, seront
« décidés par le ministre, suivant les prin-
« cipes du droit commun. »

Cette clause a servi de prétexte à la compagnie pour obtenir, sous le ministère Polignac, une remise annuelle de 600,000 fr., pendant onze années, sur le prix du bail. On peut juger par là de quelle importance était cette clause insérée clandestinement dans le traité de régie.

Ainsi on ne peut pas dire qu'il y ait eu *concurrence* et *publicité* telles que l'exigeait la loi.

Au reste, ce qui s'était passé lors d'un emprunt de 23 millions de rente, que M. de

Villèle croyait avoir fait avec publicité et concurrence, parce qu'*il avait appelé trois à quatre compagnies dans son cabinet*, devait bien faire craindre de confier l'exécution de la loi de 1825 à un ministre qui entendait si singulièrement la publicité et la concurrence.

2.° Dans l'ordonnance d'adjudication au domaine de l'Etat de la concession des dix départemens de l'est, il y a eu encore violation de la loi de 1810, et inexécution de la loi même de 1825, qui ordonnait de ne faire l'adjudication au domaine *que lorsqu'il aurait été mis en possession conformément aux dispositions de la loi de* 1810.

En effet, cette dernière loi dit positivement (art. 6):

« L'acte de concession règle les droits des « propriétaires sur le produit des mines con- « cédées. » En d'autres termes: Point de concession légale, sans que les droits des propriétaires de la surface ne soient invariablement fixés, sans qu'il y ait eu *réglement préalable* de l'indemnité qui leur est due. Le but de cette disposition étant de prévenir les contestations multipliées qui pourraient s'élever entre les propriétaires et les exploitans, elle est évidemment impérative.

Eh bien! le gouvernement n'en a tenu aucun compte. L'ordonnance du 30 Août

1825, qui fait adjudication à l'Etat de 53,776 kilomètres carrés, ne fixe les droits des propriétaires que pour 645 kil. c., et déclare qu'il sera statué *ultérieurement* sur les droits des propriétaires des terrains non compris dans l'étendue des 645 kil. carrés, lorsque ces propriétaires auraient été appelés à faire connaître leurs prétentions conformément à ce que prescrit la loi de 1810.

On voit que l'ordonnance concède par un premier article tout le périmètre; et, par un second, elle déclare qu'elle ne remplit que pour la 83e partie seulement de ce périmètre, et néglige pour tout le reste l'obligation expresse imposée par la loi comme condition rigoureuse de la validité et même de l'existence de la concession.

J'ajouterai qu'après un intervalle de sept années, les propriétaires n'ont pas encore été appelés, et que leurs droits sont en suspens !

Ainsi, de quelque côté que l'on envisage cette loi de 1825, et l'adjudication qui en a été la suite, on ne rencontre qu'infractions patentes à la législation fondamentale des mines.

Mais cette loi si inconstitutionnelle dans son principe et dans son exécution était-elle au moins bonne en elle-même; a-t-elle eu un résultat avantageux, et racheté en quel-

que sorte son illégalité par quelques services rendus au pays? Il suffira d'un examen de quelques momens pour démontrer le contraire.

Le principal but de la loi de 1825, ainsi que la discussion des chambres l'indique, était de venir au secours des marais salans et d'empêcher que leurs marchés ne fussent envahis par les sels gemmes; c'est sur ce point surtout qu'insistaient tous les défenseurs du projet.

« De puissantes considérations, disait M. « de Villèle (exposé des motifs), nous obli- « gent à défendre l'industrie des marins sa- « lans contre les effets d'une nouvelle con- « currence. En effet, la prospérité des pro- « vinces de l'ouest et du midi est essentielle- « ment liée à la fabrication du sel; c'est sur « elle que reposent la salubrité du pays, « l'existence d'une population nombreuse et « une multitude de fortunes. Enfin la ma- « rine réclame la conservation d'un com- « merce qui, créant chaque jour des mate- « lots, lui permet d'attendre sans une coû- « teuse prévoyance et avec sécurité le mo- « ment où il deviendrait nécessaire de faire « des armemens. » Plus loin :

« C'est dans l'intérêt des marais salans, « intérêt fondé sur une longue possession, « et qui se lie à des considérations d'ordre

« public de la plus haute importance, que « le gouvernement s'est abstenu de rendre « libre l'exploitation du sel gemme. »

A la chambre des députés M. de Villèle déclare encore « que le prix du bail résul- « tant de l'adjudication publique et avec « concurrence garantit aux marais salans « la prime la plus élevée qu'il soit possible « d'obtenir contre l'envahissement du sel « gemme sur *les marchés qu'ils sont en pos- « session d'approvisionner.* »

« Il s'agit de protéger, disait le rappor- « teur de la loi, une antique industrie qui « est la seule qui puisse exister sur une « étendue de 150 lieues de côtes, qui se- « raient bientôt changées en des contrées « de désolation, d'insalubrité et de misère, « si une protection positive, efficace, *ne lui « conserve pas les débouchés qu'elle possède « encore* pour une production prodigieuse- « ment restreinte. »

Eh bien! ces marais salans qu'on avait tant à cœur de protéger, auxquels on voulait *conserver les débouchés qu'ils possédaient encore*, n'ont pas été protégés. Ils ont vu leurs marchés successivement envahis. Veut-on un exemple concluant? c'est Paris. M. de Chaptal, rapporteur de la loi, avait dit positivement que les sels gemmes ne pourraient arriver sur ce marché

important. Il avait justifié son opinion de calculs, qui, en démontrant cette impossibilité, avait entrainé beaucoup de votes en faveur de la loi.

Cependant il est de notoriété publique que le sel gemme arrive à Paris; qu'il s'y vend en quantités considérables sous le nom de sel des mines, le tout évidemment au préjudice du sel de mer. Sur d'autres places importantes, même concurrence, qu'on avait crue impossible.

Mais je veux encore supposer que le prix de l'adjudication eût été tellement bien combiné avec les frais moyens de transport qu'on eût empêché la concurrence du sel gemme avec les sels de mer, cet état des choses ne pouvait subsister qu'autant que la compagnie maintiendrait son siège d'exploitation au lieu où il se trouvait au moment de la discussion de la loi; c'est-à-dire que les frais du transport qu'on avait considérés comme une garantie pour les marais salans resteraient les mêmes. Mais la loi, accordant à la compagnie dix départemens dans sa concession, et une clause du bail lui permettant de s'établir où elle le jugerait convenable, on aurait dû prévoir qu'elle ferait des recherches pour avoir un siège d'exploitation mieux situé, moins éloigné des marchés des sels de mer, et où elle

serait à même de pouvoir les repousser. C'est ce qui est arrivé.

La compagnie a découvert le 14 Janv. dernier à Montmorot (Jura) un banc puissant de sel gemme de 108 pieds d'épaisseur dont la qualité paraît égaler et même surpasser le sel de Dieuze en pureté et en blancheur, suivant le rapport fait à l'assemblée générale des actionnaires, et c'est là, à la limite extrème de sa concession, du côté du midi, que la compagnie va établir prochainement un nouveau siège d'exploitation.

De ce point, qui est rapproché des communications par eau, qui n'est qu'à 28 lieues de Lyon, lorsque le centre actuel d'exploitation en est éloigné de 85 lieues, la compagnie va pouvoir facilement approvisionner Lyon et les départemens voisins, que la loi pensait réserver aux marais salans, et portera ainsi le dernier coup à cette industrie déjà si languissante par la lutte qu'elle soutient avec l'établissement de Dieuze; et qu'on ne croie pas que nous exagérons le mal que l'exploitation de Montmorot causera aux marais salans. La compagnie des salines fonde elle-même de grandes espérances sur la découverte de cette mine. Voici, en effet, ce que nous lisons dans le procès-verb alimprimé de l'assemblée gé-

nérale des actionnaires du 15 Avril dernier: « La proximité et la facilité des communi- « cations par eau, qui nous placent dans « quelques départemens au-dessus de toute « concurrence, nous ont déterminés à ex- « ploiter ce sel en nature. . . . . . L'in- « fluence de cet évènement, ajoute-t-on, « sur les affaires de la compagnie *sera grande* « *sans doute.* »

Je le demande, comment cette influence si grande pourra-t-elle se faire sentir, comment les espérances conçues par la découverte de la nouvelle mine pourront-elles se réaliser autrement qu'en envahissant la plus grande partie des marchés approvisionnés par les sels du midi? Et dès-lors deviennent illusoires toutes les garanties que la loi de 1825 croyait donner aux marais salans; dès-lors le principal but qu'elle se proposait, se trouve complètement manqué.

Les propriétaires des marais salans sentent tellement le mal que va leur causer la nouvelle exploitation de Montmorot, qu'ils s'unissent aux départemens de l'est pour demander à grands cris la résiliation du bail fait avec Dieuze, préférant encore avoir à lutter avec l'industrie particulière qu'avec une compagnie puissante qui saura se résigner à des sacrifices momentanés pour

anéantir ce qui restera de commerce aux marais salans.

Un second motif qu'on faisait valoir à l'appui du projet de loi, et qui a été d'une grande considération pour son adoption, était la certitude qu'on avait que la compagnie adjudicataire entreprendrait de grands travaux de canalisation, ainsi que des chemins de fer.

« Un autre avantage, disait M. de Villèle,
« que je n'hésite pas à regarder comme le
« plus grand de tous, est renfermé dans
« cette combinaison de l'exploitation par
« une compagnie unique, je veux parler de
« l'essor qu'elle va donner à l'agriculture,
« au commerce et à l'industrie des provinces
« de l'est ; j'entrevois qu'une compagnie
« puissante lui imprimera un mouvement
« salutaire par sa présence, par ses entre-
« prises, et surtout par l'affluence des ca-
« pitaux qu'elle emploiera à des travaux
« d'un intérêt général, que l'Etat s'est vu
« forcé d'ajourner. Elle sentira le besoin
« de se créer des débouchés et des commu-
« nications qui profiteront à tous les pro-
« duits du sol et de l'industrie. Déjà nous
« savons, en effet, que les spéculateurs réu-
« nissent dans une même pensée l'exploi-
« tation du sel et la construction de plu-
« sieurs canaux. »

Le même M. de Villèle, répondant à M. Roy, prononçait ces paroles, qu'il empruntait à un orateur qui, selon lui, *avait réduit la question à ses derniers termes.*

« Vaut-il mieux pour les départemens de « l'est obtenir le sel au plus bas prix pos- « sible, en demeurant privé des moyens de « communication qui leur manquent ou se « résigner, pour avoir ces avantages, à une « légère augmentation de prix? »

Nous pourrions multiplier ces citations à l'infini; on verrait que tous les défenseurs du projet ont parlé de canaux, de chemins de fer, des bienfaits que la société répandrait dans le pays, etc.

De toutes ses promesses si pompeusement faites, qu'est-il résulté? Rien, absolument rien; pas un canal n'a été entrepris. La compagnie s'est si peu occupée de la canalisation, qu'elle n'a pas même fait achever un canal très-important pour sa prospérité, celui qui devait conduire les charbons de Saarbruck à Dieuze; cependant il ne restait plus de bien grands travaux à faire. Qu'on juge par là de l'empressement qu'elle mettra à entreprendre ceux qui ne sont pas encore commencés.

Quant aux chemins de fer, il est douteux qu'il en ait été question un seul moment.

Ainsi, sous ce deuxième rapport, la compagnie n'a pas encore rempli le but de la loi de 1825.

Un troisième motif que faisait valoir M. de Villèle, était la diminution qu'opérerait dans le prix du sel la nouvelle compagnie.

« En passant un nouveau bail, disait-il, « l'administration stipulera un maximum à « la vente de sels; mais elle devra laisser « à l'industrie le soin de consommer la ré- « duction et de la conduire à ses derniers « termes. Cette diminution du sel dans les « départemens de l'Est sera même d'autant « plus prompte, que la compagnie sera plus « riche en capitaux et plus grande dans ses « conceptions. Si elle est puissante et pros- « père, elle atteindra en peu d'années ce que « n'aurait pu faire peut-être en un siècle la « liberté d'exploiter laissée à quiconque l'eût « réclamée, ou à plusieurs compagnies; car « la diminution des denrées et de tous les « objets de consommation résulte peut-être « plus encore de la grandeur des moyens « employés pour la production et de l'abon- « dance des capitaux, que d'une concur- « rence libre et d'une nombreuse rivalité. »

Plus loin il ajoute :

« Cette considération *de la diminution du* « *prix du sel* est un des motifs qui nous

« ont déterminés à ne pas diviser les con-
« cessions. »

A la chambre des députés, M. de Villèle répète :

« Nous avons dû examiner si la population « de l'Est pouvait tirer à meilleur marché le « sel qui lui était nécessaire de la multitude « des exploitations, et s'il n'y aurait pas plus « à gagner pour elle de l'établissement d'une « exploitation forte, bien organisée, munie « de forts capitaux, etc. »

C'était donc dans l'espoir d'une diminution de prix qu'on accordait le monopole du sel gemme à la nouvelle compagnie, munie de forts capitaux, qui devaient la mettre à même de faire de grandes économies dans l'extraction. C'était la diminution de prix dont on flattait les départemens de l'Est, qui entraînait encore le vote des chambres.

Eh bien, cette diminution de prix que devait amener cette compagnie si puissante, par l'économie de ses frais d'extraction, à été nulle. Ce qui devait déjà le faire craindre lors de la discussion de la loi, c'était l'obstination du ministre à ne pas vouloir qu'un maximum de vente fût stipulé dans la loi, quoique l'opposition, peu confiante, le réclamât avec force.

En 1825, au moment de la concession

du privilége, le sel se vendait dix-huit fr.; il devait y avoir à l'instant même une première diminution positivement promise, celle résultant de la différence des frais de fabrication du sel gemme et du sel des salines. Malgré ces assurances, une clause du bail permet à la compagnie de vendre le sel à 18 fr., prix ancien, jusqu'au 1er Janvier 1828; et par une faveur qu'on a peine à s'expliquer, M. de Villèle l'autorise en outre à vendre a ce prix maximum pendant toute l'année 1828.

En 1829 seulement le sel a été réduit à quinze francs le quintal métrique; mais cette diminution qui devait arriver *au moment de l'adjudication*, n'a pas été le fait de la compagnie; elle était imposée par le bail même. Le prix de quinze francs a subi, il est vrai, des réductions. Sur quelques marchés importans, elles ont été même beaucoup trop fortes, ainsi que nous le prouverons plus loin; mais tout cela n'est que provisoire : ce sont des sacrifices momentanés pour écraser la concurrence importune des sels de mer. Cette œuvre une fois consommée, la compagnie pourra imposer ses prix, comme elle le fait déjà dans les lieux soumis à son monopole.

Quant aux réductions provenant d'économies dans les frais d'extraction *et dont*

nous devions jouir, elles sont encore à attendre.

Ainsi, sous aucun rapport, la compagnie des mines et salines de l'est n'a répondu au but que se proposait la loi de 1825. Elle a été envahir et envahira de plus en plus les marchés des marais salans; elle n'a entrepris aucun de ces grands travaux de communication qu'on espérait d'elle; enfin elle n'a opéré aucune réduction dans les prix que celles qui lui ont été imposées par la nécessité, ou qui avaient pour but la ruine des marais salans.

On devait s'attendre à ce que les bénéfices énormes qu'assurait le monopole du sel gemme seraient jugés suffisans pour une seule compagnie; il parait que telle ne fut pas l'opinion de M. de Villèlé. Par une faveur tout spéciale, qui était une violation de la loi, il crut devoir permettre à la compagnie adjudicataire d'entreprendre la fabrication de produits chimiques. Ainsi, de sa pleine autorité, il créait un nouveau monopole, qui n'était nullement dans la loi de 1825. Je dis monopole, car on avait la certitude que la nouvelle compagnie, avec tous ses privilèges, écraserait toute espèce de concurrence, et c'est ce qui est arrivé.

Deux établissemens assez considérables de

l'Alsace ont été obligés de renoncer à la fabrication des produits entrepris à Dieuze. Deux autres soutiennent encore une lutte mourante et ne tarderont pas à être anéantis ; et comment pourrait-il en être autrement, en présence des privilèges dont jouit exclusivement la compagnie des salines.

Les établissemens rivaux sont obligés d'acheter le sel (matière première) à la compagnie, à raison de 15 francs le quintal métrique moyennement, lorsque celle-ci ne le compte qu'au prix coutant, qui ne peut être très-élevé.

Ainsi, premier privilège qui, *seul*, suffirait pour repousser toute espèce de concurrence.

En supposant donc que la fabrication de produits chimiques eût été tolérée à Dieuze, il fallait mettre cet établissement chimique sur la même ligne que les autres, et l'obliger à acheter à la compagnie des mines le sel au même prix que les concurrens, sauf l'avantage que la proximité de la mine devait lui procurer.

Un second privilège des plus importans dont jouit exclusivement la compagnie de Dieuze, c'est son exemption de faire, ce qu'on appelle *des mélanges*, opération très-onéreuse, à laquelle sont assujetties toutes les fabriques de même genre. Cette opéra-

tion consiste à mêler, en présence des contrôleurs des douanes à la charge des fabricans, tout le sel qui doit être décomposé, avec 17½ pour cent de sulfate de soude, de goudron et de charbon; elle a pour but d'empêcher la vente du sel en fraude.

Autrefois les fabriques situées dans les marais salans étaient dispensées de faire des mélanges; mais c'était un privilège si préjudicable aux établissemens rivaux, qu'il a fallu l'abolir, de sorte qu'aujourdh'ui la compagnie de Dieuze *toute seule* a l'avantage précieux, de ne pas faire de mélanges.

Si on veut avoir l'opinion d'un homme de pratique sur le tort que les mélanges font aux fabricans, je puis citer M. Payen, fabricant distingué, qui estime que le mélange du sel augmente en pure perte le prix revenant de la soude de 25 à 35 pour cent. (Dictionnaire technologique, tome XIX.)

Ainsi, sous ce second rapport, *par le seul fait* du privilège de ne pas faire de mélanges, la compagnie de Dieuze a de 25 à 35 pour cent moins de frais que ses concurrens.

Je le demande, est-il possible d'admettre qu'il y ait la moindre chance de lutte? Les fabriques de ce genre n'ont donc que leur ruine en perspective.

Si nous insistons sur ce point, c'est moins

encore dans l'intérêt des fabriques rivales de la compagnie, que dans l'intérêt général de l'industrie, qui demande que la concurrence soit maintenue, parce qu'une fois que la compagnie sera maîtresse des marchés, elle fera la loi avec d'autant plus de rigueur, qu'elle aura peine à suffire à la consommation énorme de produits, tels qu'acide muriatique, chlorure de chaux, sels de soude, dont l'usage est si fréquent dans les nombreuses fabriques de l'Alsace et des Vosges. Et que sera-ce si, comme tout le fait croire, on étend beaucoup les applications du chlore, par exemple, à l'assainissement des grandes villes.

Ce que nous avons dit jusqu'ici suffit, ce nous semble, pour démontrer clairement que la compagnie des salines de l'est, bien loin d'aider à la prospérité de nos départemens, n'a eu qu'une influence stérile, quand elle n'a pas été fâcheuse, et que d'un autre côté elle tend à écraser une industrie que la loi voulait protéger (celle des marais salans), elle ne doit donc avoir aucun droit à la bienveillance de nos départemens, à celle du midi et de l'ouest, et par cela même à celle d'une chambre nationale, soigneuse des intérèts du pays.

Cependant, la compagnie de Dieuze vient réclamer aujourd'hui une réduction de

600,000 francs sur son bail, ou plutôt la ratification d'une réduction annuelle de 600,000 francs pendant onze années, qui lui a été accordée par le ministère Polignac, sous le prétexte ou le motif qu'elle a fait des pertes considérables.

Des pertes considérables! Lorsque jamais industrie n'a été dans une situation plus favorable, lorsque la compagnie n'avait qu'à imposer ses prix, qu'elle n'avait aucune chance de commerce à couvrir, que d'immenses capitaux étaient entre ses mains etc.

Si vous avez fait des pertes avec tant de moyens si sûrs et si puissans de vous enrichir, il faut qu'il y ait dans l'organisation de votre société des vices cachés que nous ne connaissons pas; il faut que vous ayez fait des tentatives malheureuses, de faux calculs, qu'en un mot, vous n'ayez pas agi avec la prudence convenable; autrement, comment expliquer les pertes que vous alléguez. C'est avec répugnance que nous soulevons cette question délicate; mais quand vous venez demander aux contribuables, à qui vous faites déjà tant de tort, une nouvelle imposition (car une diminution de recettes aboutit toujours à une imposition), il doit bien leur être permis de repousser de tous leurs efforts une injuste prétention.

Il est bien vrai que vous avez fait des pertes ; mais elles ont été votre propre ouvrage.

Il est à ma connaissance que, par un marché que vous proposait un fabricant, il vous garantissait l'acide sulfurique à fr. 20 les % kilog. Vous avez préféré vous confier à des promesses qui n'ont pas eu de résultat, ou plutôt qui ont eu pour résultat de vous faire payer fort cher l'acide sulfurique pendant les années 1829 et 1830, ce qui, je n'exagère pas, vous a causé une perte de plus de deux cents cinquante mille francs.

Vous avez fait une perte énorme en vous livrant, sans prévoyance et sans garantie, à des Anglais, dont vous avez été les dupes. Cette perte est évaluée généralement à plusieurs centaines de mille francs. La chambre pourra s'éclairer à cet égard par les documens qui doivent être entre les mains de la cour des comptes.

Nous avons dit précédemment que vous avez fait de trop fortes réductions sur certains marchés. La preuve, c'est ce qui a lieu à Paris. Vous y vendez le sel brut à 38 francs le quintal métrique, en défalquant les fr. 28. 50 du fisc, et six francs au minimum pour les frais de transport et d'entrepôt, il vous reste *trois francs* 50 *cent.* par quintal métrique, que M. Chaptal,

rapporteur de la loi, estimait devoir vous revenir à 6 francs (avec la charge du bail).

Voilà donc du sel vendu, qui évidemment ne supporte pas sa part dans le prix du bail, voilà donc du sel que vous vendez sans bénéfice, si vous n'y perdez pas; et cela, dans le seul but de tuer le commerce, de ruiner les marais salans. Je le demande, est-ce ainsi que la loi qui vous a institués, entendait que vous feriez le commerce? En manquant ainsi au vœu de la loi, avez-vous le moindre droit à ces secours que vous réclamez.

Pour les produits chimiques même détermination de faire disparaître tout commerce sur les marchés les plus éloignés. La compagnie de Dieuze n'a-t-elle pas vendu du sulfate de soude à Rives de-Giers?

Or, le sulfate de soude de Marseille valant de 22 à 23 francs à Rives de Giers, la compagnie des salines ne peut que le vendre à ce prix. En déduisant huit francs pour le transport et le barillage, il reste à la compagnie 14 à 15 francs par quintal métrique. Je le demande à toute personne ayant la plus faible notion de la fabrication du sulfate de soude, s'il peut être livré à ce prix.

Ainsi, quant aux pertes qui résultent de faux calculs, d'imprévoyance ou de baisses trop fortes dans les prix, la compagnie n'a aucun titre pour demander des indemnités.

Aussi se garde-t-elle bien d'alléguer de pareils motifs qu'on rejetterait; elle vient se fonder sur l'inondation de la mine de Vic, survenue en 1825.

Elle ne peut nullement se faire un titre de cet accident, si toutefois on peut appeler accident ce qui a décidé le gouvernement à autoriser le changement de l'ancien siège d'exploitation de Vic à Dieuze, *où il est infiniment mieux placé*. Mais j'admets que cet accident n'ait pas amélioré votre position, pourquoi donc avez-vous gardé le silence? L'évènement a eu lieu en 1825, avant que la compagnie eut pris possession des salines, avant même que le traité de régie eût été signé: elle n'a fait entendre aucune plainte, elle n'a pas réclamé la plus faible indemnité, alors qu'elle était dans la position la plus favorable pour la demander. Son entrée en jouissance sans protestation, ainsi que le disait M. de Podenas, équivaut donc à une véritable renonciation. Ce n'est qu'assez long-temps après que la régie réclama. Voici l'avis de l'administration des domaines à cette occasion:

« Cette *demande doit être entièrement re-*
« *jetée*, et les frais nécessaires pour l'exploi-
« tation de la mine de sel gemme doivent
« être faits par cette société, *sans qu'elle ait*

« *aucun recours soit à titre d'indemnité, soit* « *autrement, à exercer contre le domaine.* »

Cet avis de l'administration fut suivi d'un rapport du directeur général, conforme à cet avis lui-même; il donna lieu à une décision de M. de Villèle du 20 Sept. 1826, qui rejeta la demande de la compagnie.

Que devait faire la compagnie? Si elle croyait avoir de véritables droits, elle devait s'adresser au conseil d'état. Elle ne le fit pas, parcequ'elle savait bien que ses réclamations seraient rejetées; ainsi l'inondation de la mine de Vic ne peut nullement servir de motif à la réduction demandée.

La compagnie allègue encore le tort que lui causent quelques salines particulières, qui viennent lui faire concurrence, lorsqu'elle croyait avoir un monopole.

Jamais l'état n'a entendu donner à la régie le monopole *des sources salées*; l'état a toujours déclaré par l'organe du ministère, et d'une manière fort nette que ce n'était pas le monopole qu'il livrait, mais seulement des salines qu'il désignait *nominativement, une à une* avec l'exploitation des mines de sel gemme.

Quand on parle du monopole de la compagnie de l'est, il n'est question que du monopole du sel gemme. C'est ce monopole que la loi de 1825 a assuré à la compagnie.

Or, ce monopole, le gouvernement l'en a fait jouir, puisque nul n'a pu exploiter à son préjudice du sel gemme dans nos dix départemens. Dès lors, c'est à tort que la compagnie vient se plaindre qu'on ne lui a pas garanti ce qui avait été promis.

Si le monopole du sel gemme a été l'objet de tant d'attaques de la part de l'opposition, c'est que *par le fait* il constituait en faveur de la compagnie, le monopole du sel dans nos provinces; et, en effet, l'exploitation du sel gemme étant très-peu coûteuse, et offrant par elle-même de grands avantages sur l'exploitation des salines, celles ci sauf quelques rares exceptions ne peuvent faire une concurrence bien sérieuse à la compagnie. Les anciennes salines sentirent tellement qu'elles ne pouvaient subsister en présence d'une exploitation de sel gemme, qu'elles demandèrent et obtinrent la résiliation de leur bail amphithéotique fait en 1806.

Mais quand ce monopole *de fait* n'existerait pas, la compagnie est sans titre pour réclamer, parce qu'il ne lui a été concédé que *le monopole du sel gemme*. Pour se convaincre qu'il n'a été nullement question du monopole des sources salées, qu'on ouvre le Moniteur, on y verra ce qui s'est passé lors de la discussion.

M. Humann demande que les salines de Soultz (Bas-Rhin) ne soient pas comprises au nombre de celles qui devront être concédées parce que c'est une propriété particulière. M. de Villèle répond que la saline de Soultz est restée dans les mains du gouvernement, parce que personne ne l'a réclamée; mais, ajoute-t-il, « lorsqu'on procédera à l'adjudication, on mettra dans les « clauses du bail la restriction qui résulte de « la position du gouvernement : c'est-à-dire, « sauf restitution aux ayant-droits, ou bien, « sauf arrangement avec eux. Au surplus, « il existe d'autres salines que celles-là qui « n'appartiennent pas au gouvernement, *et « que cependant les adjudicataires ont grand « intérêt à affermer, pour éviter la concur- « rence.* Il est du devoir du gouvernement « de sauver les droits des tiers, et la saline « sera rendue aussitôt qu'on la réclamera. »

On voit donc que le monopole n'était pas accordé à la régie; car si elle voulait l'avoir, elle était obligée d'affermer plusieurs salines appartenant à des particuliers. Rien n'est plus décisif.

Aussi, lorsque l'administration des salines de l'est, voulut contester à M. de Thon la concession qui lui avait été faite de la fontaine de Salzbronn par le gouvernement, le conseil d'état décida que ses prétentions

étaient mal fondées. Voilà donc l'autorité compétente pour statuer sur l'interprétation des clauses du bail qui dans sa décision souveraine proscrit toute idée de monopole au profit de la compagnie. Dans un tel état de choses la découverte et l'exploitation de nouvelles sources n'ont pu obliger le gouvernement à une indemnité.

Ainsi, sous aucun rapport, il n'y avait de motif pour accorder la réduction sur le bail, qu'a consentie le ministère Polignac. Il y a bien eu des pertes, mais on doit les attribuer à la compagnie. Il en serait d'ailleurs autrement qu'elle devrait encore les supporter. Le cahier des charges portait que le prix du bail était fixé à fr. 1,800,000, *sans égard au résultat des opérations;* tout était donc consommé entre le gouvernement et la compagnie relativement à la fixation du bail; tout devait être invariable tant qu'il serait en vigueur. Le gouvernement ne pouvait demander une augmentation de prix; par la même raison, la compagnie ne pouvait demander de diminution. Elle l'a reconnu elle-même, puisque dans l'acte de société, inséré au Moniteur, il est parlé (art. 47) de la somme de fr. 1,800,000 formant le prix du bail et stipulée *invariablement* au profit de l'état, *quel que soit le résultat des opérations de la compagnie.*

Enfin, la loi de 1825, prescrivant impérieusement *la publicité et la concurrence* pour l'adjudication, avant d'accorder la réduction, il fallait de toute nécessité, et il faudrait encore soumettre l'entreprise à une nouvelle adjudication, car les conditions que la compagnie actuelle trouve trop onéreuses, peuvent être acceptées par une nouvelle.

On doit d'autant moins accorder à la compagnie la réduction qu'elle sollicite, qu'elle l'aiderait à mettre à exécution des projets qui ne peuvent être que funestes aux marais salans et à l'industrie de plusieurs départemens. Je veux parler de la nouvelle exploitation de sel qu'elle établirait à Montmorot, ainsi que d'une seconde fabrique de produits chimiques dans le même lieu.

D'une part, avec ses sels gemmes d'une extraction peu coûteuse, la compagnie croit donner le coup de mort aux marais salans du midi, et d'un autre côté écraser les nombreuses fabriques de produits chimiques de Marseille et Lyon, qu'elle n'a encore pu atteindre qu'incomplettement, de sorte qu'au bout de peu d'années l'établissement de Montmorot se lèverait seul au milieu de tant de ruines. C'est alors que la compagnie ferait peser sa main de fer sur des populations favorisées long-temps par la concur-

rence. En vain la nature a jeté le sel à pleines mains dans nos contrées, il faudrait encore se soumettre à de nouveaux sacrifices, et les nombreuses fabriques du pays ne seraient pas les dernières à supporter leur part dans la tribulation commune, par le prix élevé que le monopole mettrait au chlorure de chaux et autres produits employés.

On ne saurait donc trop repousser la réalisation des projets de la compagnie et le moyen le plus sûr est de refuser la réduction qu'elle sollicite sur le prix fixe du bail.

Lorsque cette question à été agitée une première fois à la chambre des députés, la grande majorité, cédant à la puissante raison de M. de Mosbourg, a maintenu au budget de 1831 la somme de fr. 1,800,000 stipulée dans le bail.

On devait s'attendre à ce que les mêmes motifs qui avaient décidé la chambre une première fois contre la réduction, se reproduiraient lors de la révision des comptes de 1829, d'autant plus que les fr. 600,000 de réduction qu'on sollicitait, avaient déjà été versés dans la caisse du trésor.

La chambre a pensé autrement, elle a approuvé ce qui avait été fait par le ministère Polignac. Mais son vote ne pouvant s'appliquer qu'aux fr. 600,000 compris dans les fr. 1,800,000 du budget de 1829, et la même

question devant être agitée lors de la discussion de chaque budget, et prochainement de celui de 1832, nous avons l'espoir qu'un examen plus approfondi déterminera la chambre à refuser une réduction que rien ne légitime et qui ne pourrait qu'être nuisible.

Au reste, cette question de réduction, quoiqu'importante, n'est cependant que d'un intérêt secondaire. La grande question pour le pays est moins de faire maintenir les conditions du bail, que de faire prononcer sa résiliation.

Reste à savoir si maintenant que l'adjudication a eu lieu, et que la compagnie des mines et salines à été mise en possession, le gouvernement a le droit de demander et faire prononcer la résiliation de ce bail.

Cette question se réduit, selon nous, à savoir si une loi qui est contraire à l'intérêt général, qui est une œuvre de spoliation et d'iniquité, qui viole ouvertement le principe sacré de l'égalité d'impôt, peut-être un obstacle à l'exécution d'un vœu général.

Nous avons dit que cette loi de 1825 est contraire à l'intérêt général.

Et, en effet, elle consacre un monopole, qui est toujours un fléau. Ce ne sera certainement pas dans le département du Haut-

Rhin que je serai réduit à démontrer ce principe premier d'économie politique.

Et quand ce monopole s'applique à un objet de première nécessité, au sel par exemple alors le monopole d'injuste qu'il est en général, devient inique, odieux, parce qu'il pèse sur la classe misérable, qui consomme plus de sel que le riche, le sel étant le seul assaisonnement de ses alimens.

La loi de 1825 est encore contraire à l'intérêt général et à la prospérité publique, parce qu'elle est une des sources principales du prix élevé du sel, et que tant que le sel ne sera pas à un taux modique, les immenses bienfaits que son usage multiplié peut rendre à l'agriculture, à l'industrie, et par suite à l'état, sont ajournés.

La loi de 1825 est une loi de spoliation:

Elle a deshérité nos départemens de l'Est d'une richesse de leur sol, qui devait leur appartenir, dont ils devaient jouir au même titre que d'autres départemens jouissent de produits propres à leur sol, par exemple, de leurs vins, de leurs mines; nous l'enlever était un abus de pouvoir, une spoliation que le temps n'a pu légitimer.

La loi de 1825 est contraire à l'égalité d'impôt.

Dans l'intérêt des marais salans, c'est-à-dire dans l'intérêt de plusieurs départemens

du Midi et de l'Ouest, elle a frappé nos départemens d'une contribution annuelle de fr. 1,800,000. « Il est évident, » disait M. de Turkheim, « que le prix du bail est « un impôt sur la consommation de l'Est. « S'il diffère des autres impôts, c'est par « l'inégalité de sa répartition, par la fixa- « tion administrative de sa quotité, c'est « par les vices de son orgine plutôt que « par la nature des charges qu'il impose. »

La loi de 1825 doit être rapportée, parce qu'elle établit un précédent effrayant, celui qu'aurait le gouvernement d'intervenir dans l'industrie pour protéger tel ou tel commerce. Dans l'affaire actuelle, c'est l'intérêt des marais salans qui a été donné pour motif; demain ce sera l'intérêt d'une autre industrie; il en résulterait que le gouvernement pourrait s'établir juge suprême de l'industrie. Ce qui nous amènerait à une espèce de papauté politique.

Ainsi, de quelque côté qu'on envisage la loi de 1825, on ne voit que spoliation, iniquité, abus de pouvoir; je le demande, est-il possible de maintenir plus long-temps une pareille loi?

La compagnie de Dieuze ne s'opposera, sans doute, pas à la résiliation, surtout si on lui refuse la réduction demandée; c'est du moins ce qui a été dit presqu'officielle-

ment à la tribune par un de ses administrateurs, M. Saglio.

Mais quand la compagnie voudrait le maintien du bail, il faudrait encore le résilier, parce qu'un tel monopole est un scandale donné à la société toute entière, et que le gouvernement, en provoquant cette résiliation, ne fera qu'une chose d'impérieuse nécessité.

Mais, dira-t-on, il faudra donc payer à la compagnie de Dieuze des sommes considérables, et cette charge, qui sera imposée dans les cahiers d'adjudication, éloignera les soumissionnaires!

Cette charge devant être supportée par un grand nombre d'exploitans, ne saurait être bien onéreuse, ainsi divisée. D'un autre côté, les usages multipliés du sel, sous l'empire de la libre concurrence, devant donner un grand développement aux exploitations, les avantages en perspective seraient assez grands pour déterminer des soumissions, malgré la condition des indemnités.

Mais je suppose que l'on ne puisse imposer aux exploitans nouveaux la totalité des indemnités à rembourser: n'est-ce pas le cas pour le gouvernement de faire un sacrifice de quelques centaines de mille francs? Est-ce acheter trop cher à ce prix l'avantage

inappréciable de la concurrence pour une matière de première nécessité?

« Etablir la concurrence, vont s'écrier les « défenseurs des marais salans, y pensez-« vous, n'allez-vous pas anéantir une in-« dustrie précieuse, à laquelle est attaché « le sort de nombreuses populations. »

Je répondrai que, si l'exploitation du sel était libre, et l'impôt du sel aboli, les marais salans n'auraient nullement à souffrir, eu égard au développement qu'ils prendraient.

Ne sait-on pas, en effet, que, lorsque la vente du sel était libre, ainsi que cela a eu lieu pendant plusieurs années, l'agriculture en avait étendu les usages à l'infini.

Dans les montagnes de l'Auvergne, de la Lozère, du Cantal, du Vivarais, du Dauphiné, des Cévennes, du Tarn, de l'Aveyron, etc., où l'on élève une si grande quantité de bestiaux, l'on regarde le sel comme de première nécessité pour les animaux, et on sait par expérience, qu'il n'y a ni santé ni engrais et presque pas de toison, lorsqu'on ne leur donne pas une bonne ration de sel par semaine. On mêlait le sel aux engrais, pour en augmenter l'action, on le répandait sur les terres et aux pieds des arbres pour exciter la végétation.

On multipliait les salaisons dans les ménages.

Qu'arrivait-il alors? C'est que les marais salans produisaient 10 et 12 fois autant, que sous le régime actuel de l'impôt, ainsi que M. Duplessis-Grenedan l'annonçait à la tribune.

Veut-on un autre témoignage important, c'est celui de M. Chaptal, rapporteur de la loi. Il déclare que pendant les dix années que le sel a été affranchi de l'impôt, la vente s'en est élevée pendant plusieurs années de 23 à 25 millions de francs, tandis que la vente actuelle ne représente plus que 2 millions, chiffre qui s'accorde avec celui qu'on indiquait plus haut.

Ainsi il y aurait une consommation dix ou douze fois plus forte, si l'impôt était aboli.

Il est vrai que sous le régime de la libre concurrence des marchés importans approvisionnés par les sels de mer, pourront être envahis par les sels gemmes; mais les ventes des marais salans étant alors plus que décuplées dans les limites qui leur resteraient, ils seraient bien plus que dédommagés de la perte d'anciens débouchés.

Mais je suppose que nos calculs, déjà vérifiés par l'expérience, soient erronés, et que l'industrie des marais salans éprouve quelques atteintes: faut-il pour cela interdire ou entraver l'exploitation du sel gemme?

Je laisse répondre M. Casimir Perrier.
« Admettons, disait-il, que les marais « salans soient en danger. Mais il est des « choses pour lesquelles il faut céder à la « marche irrésistible des évènemens. Les in« térêts particuliers sont de cette nature; « ils se culbutent comme les générations, « et c'est vainement qu'on tenterait de s'y « opposer. Qu'on me permette de rappeler « ce qui s'est passé depuis 25 ans dans nos « manufactures. N'avons-nous pas vu les « filatures de coton à la main renversées par « les filatures à l'aide de machines? N'avons« nous pas entendu pousser des clameurs « contre cette nouvelle industrie qui devait, « disait-on, priver la population de travail. « Eh bien, c'est cette industrie qui fait que « nous rivalisons avec l'Angleterre et avec « tous les pays qui s'y sont livré. Si on avait « écouté ces clameurs, nous serions soumis « tout-à-fait à la puissance de l'industrie « étrangère. Et ces filatures de coton, ne « les avons-nous pas vu se culbuter elles« mêmes pendant vingt années? Les premiers « individus qui ont eu la gloire de les im« porter dans notre pays, qui ont fait pour « cela des dépenses énormes, ont vu le fruit « de leur travail disparaître par des décou« vertes nouvelles. Ils ont perdu leur capi« taux; ils ont été ruinés. S'ils étaient venus

« vous demander de les protéger par un pri-
« vilège, vous leur auriez répondu : que
« voulez-vous que nous y fassions ? vons avez
« été entrainés par la force des choses, nous
« ne pouvons rien pour vous.

« Je cite ce genre d'industrie, je pourrais
« en citer bien d'autres ; je pourrais citer les
« entreprises de forges culbutées par les la-
« minoirs à l'aide de machines à vapeur ; je
« pourrais encore citer la navigation. Cette
« navigation ne vient-elle pas encore d'é-
« prouver une grande diminution par les
« bâteaux à vapeur. Si les entrepreneurs
« de bâteaux étaient venus vous demander
« d'interdire les bâteaux à vapeur, aurait-
« on consenti à leur demande ? La même
« chose est arrivée en Angleterre pour les
« canaux. Des milliers de propriétaires qui y
« avaient fait construire ces canaux à grands
« frais, se trouvent ruinés, parce que des
« routes de fer remplacent au centuple les
« moyens de transport par les canaux. Que
« fait le gouvernement anglais ? Il aban-
« donne les canaux à la force des choses.

« Agissons encore comme on a fait pour
« les filatures, pour les forges, les bateaux,
« les canaux : établissons la libre concur-
« rence. »

Mais dans le cas où le gouvernement, bien
à tort selon nous, se croirait lié par le bail

fait avec la compagnie de l'Est, et obligé d'ajourner la libre concurrence; ce qui ne peut plus être ajourné, c'est l'abolition de l'impôt.

« *Le monopole du sel doit être détruit le* « *premier de tous*, » comme le disait M. Casimir Perrier, membre de l'opposition. Il est devenu l'objet de plaintes si amères et d'insistances si vives, qu'il y a impérieuse nécessité de l'abolir. C'est une concession qu'il faut faire à la classe pauvre qui l'a en horreur, comme elle abhorrait autrefois l'impôt de mouture. Haine bien explicable, sans doute, puisque nul impôt ne l'écrase davantage. Qu'on en juge par ce qui a lieu dans le département du Haut-Rhin. Sa population qui, en 1827, a été fixée par ordonnance à 408,741 habitans, consommant annuellement 40,000 quintaux métriques de sel, la moyenne de la consommation de chaque individu est de 20 livres, et de 100 livres par chaque famille composée de 5 personnes (suivant toutes les statistiques). Ces cent livres, il faut les payer au gouvernement fr. 24, lorsque nous devrions les payer tout au plus fr. 3 à 4, à cause de notre proximité du banc salin découvert à Gounehans (Haute-Saône). Voilà donc chaque ménage pauvre frappé pour sa seule consommation de sel d'un impôt de fr. 20, c'est-

à-dire, de plus de deux semaines de travail, ce qui ne l'exempt nullement d'autres contributions, dont il est particulièrement l'objet, telles que droits réunis, octroi, loterie etc. Qu'on juge s'il y a de l'équité dans une pareille répartition?

Mais j'entends déjà répondre: nous voudrions bien abolir cet impôt, mais il faut que l'état paie ses dettes, sous peine de faire banqueroute; comment parer au déficit qu'éprouverait le trésor?

Du déficit, il n'en existerait même pas. Je ne parlerai pas du bien inappréciable qui résulte pour un gouvernement en se conciliant l'affection des classes pauvres, ce qui est aussi un bon revenu et une ressource puissante; je présenterai des chiffres vérifiés par l'expérience. Il n'y aura pas de déficit, parceque la consommation actuelle n'étant que de 2,000,000 de quintaux métriques, et celle qui avait lieu, autrefois lorsque l'impôt n'existait pas, étant de 20 à 25 millions, c'est-à-dire, 10 à 12 fois plus grande; en frappant le sel d'une faible taxe de fr. 2 à 3 par quintal, la recette du fisc serait la même, mais il faut pour ce résultat, que le prix modique du sel permette d'en multiplier les usages. «Une «faible diminution sur l'impôt du sel serait, «comme le disait M. de Villèle, une perte

«sèche pour le trésor, parce que cette di-«minution ne produirait pas un effet assez «sensible pour augmenter la consommation.

«Pour arriver à une plus forte consom-«mation, il faudrait que le sel fut appli-«qué à d'autres usages, à la nourriture des «bestiaux, à la conservation des fourrages, «à l'engrais des terres. Il ne suffirait pas «que l'impôt fut diminué, il faudrait qu'il «n'y eût plus d'impôt. Car pour peu que «l'impôt pesât sur cette denrée, elle ne «pourrait être appliquée à ces divers usages.»

Ainsi plus d'impôt, ou abolition presque complette de l'impôt. Gardons-nous de ces demi-mesures toujours si fatales. Rejetons ce système de quasi-réductions qui ne feraient que pallier le mal sans le déraciner, qui nuiraient au trésor sans soulager la classe pauvre.

Nous avons dit que le trésor ne perdrait rien à une forte réduction de l'impôt.

Mais quand il y aurait perte de quelques millions, serait-ce un motif pour ne pas céder? la justice, l'humanité n'en font-elles pas un devoir? Si dans les circonstances actuelles les charges de l'état ne permettent pas d'abolir ou de réduire presque complètement cet impôt, sans que le gouvernement ne soit obligé d'y suppléer d'une autre

manière, voici des sources de revenu où l'on pourra puiser avec plus d'équité :

1°. qu'on maintienne au budget les 30 cent. additionnels sur la contribution foncière, ainsi on obtiendra annuellement plus de 46 millions ;

2.° qu'on supprime la dotation énorme de la caisse d'amortissement, suivant en cela le noble et salutaire exemple donné par l'Angleterre ; on se créera ainsi près de 87 millions.

Enfin, qu'on entre franchement dans l'esprit de notre révolution, en adoptant une meilleure répartition de l'impôt ; que par un système bien entendu de réformes, on arrive à un gouvernement simple et à bon marché, et les moyens de suppléer à d'injustes impôts ne manqueront pas.

LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE MULHAUSEN.

A Messieurs les Président et Membres de la Chambre des Députés.

Les classes inférieures sont en souffrance. La justice et l'humanité font un devoir de les soulager. Parmi les moyens les plus faciles et les plus prompts, se présente en première ligne l'abolition de l'impôt sur le sel, impôt tellement décrié qu'il devient presque trivial de l'attaquer. La Société industrielle de Mulhausen, après s'être pénétrée du mal réel qu'il cause à la classe ouvrière, croit de son devoir de réclamer de la chambre l'abolition de cet impôt, certaine en cette circonstance d'être l'interprète fidèle de toute la population.

Mais en réclamant l'abolition de l'impôt, la Société industrielle la demande pleine et entière, telle en un mot qu'elle puisse soulager les classes pauvres, et servir d'encouragement à l'agriculture. Elle demande en conséquence l'abolition du privilège accordé à la compagnie des salines et des mines de l'Est, privilège illégal en ce qu'il est contraire à l'égalité d'impot consacrée par la charte, inique en ce qu'il a donné à une compagnie le monopole de la consommation du pauvre; ainsi la résiliation du bail fait avec cette compagnie doit être le complément nécessaire et inévitable de l'abolition de l'impôt sur le sel. Le gouvernement a le droit de le provoquer.

Le mémoire joint à cette pétition, qui répond à une question mise au concours par la Société industrielle, et dont nous prions MM. les députés de prendre connaissance, jette un nouveau jour sur cette question déjà agitée dans la chambre.

Mais dans le cas où la chambre, par des considérations que nous ne pouvons prévoir, jugerait convenable d'ajourner cette résiliation, nous ne doutons pas qu'elle n'examine encore une fois avec une sévère attention la question de réduction sur le prix fixe du bail.

Nous espérons qu'en cette circonstance

elle cèdera à l'entraînement de l'opinion publique qui se prononce énergiquement contre cet odieux impôt. En l'abolissant et en proclamant la libre concurrence, pour une matière de première nécessité, la chambre acquerra un titre mérité à la reconnaissance du pays et à l'affection des classes pauvres. Ce sera aussi un gage donné à la tranquillité de la France, en calmant cet esprit d'agitation et d'inquiétude qu'entretient la misère des masses. D'affligeans exemples n'ont que trop prouvé combien il devient urgent de s'occuper de l'amélioration du sort de la classe ouvrière.

Nous avons l'honneur d'être avec respect,

Messieurs,

Vos très-humbles et très-obéissans serviteurs,

Au nom de la Société industrielle,

Le Président,

Signé: J. ZUBER-KARTH.

Le Secrétaire,

Signé: JOSUÉ HEILMANN.

Mulhausen, le 24 Décembre 1831.

RÉSUMÉ

Des procès-verbaux des séances des mois d'Août, Septembre, Octobre et Novembre 1831.

Séance mensuelle du 31 *Août.*

Président : **M. ZUBER-KARTH.**
Secrétaire : **M. JOSUÉ HEILMANN.**

Correspondance. Don fait à la société, par M. Édouard Cornetz de Mulhausen (établi à Cortaillod), d'une collection d'ornithologie composée de près de 500 oiseaux d'Europe.

La chambre de commerce appelle l'attention de la société sur la question des entrepôts qui va être agitée de nouveau dans le cours de la session législative.

Lettre de M. le Ministre du commerce, annonçant à M. Daniel Kœchlin-Schouch l'envoi d'échantillons de matières tinctoriales apportés des Indes, par M. Gonfreville, envoyé du Gouvernement.

Travaux. Discussion de la proposition de M. J. J. Bourcart de Guebwiller, pour la formation d'une Commission à désigner au sein de la société, en vue de l'invasion probable du choléra-morbus en France. — Commission nommée séance tenante.

Rapport supplémentaire fait par M. Joseph Kœchlin, sur l'exposition des produits de l'industrie du département, lors du séjour du Roi à Mulhausen.

Rapport fait par M. le docteur Weber sur la proposition de M. le docteur Curie, tendant à créer au sein de la société différens cours scientifiques.

Proposition faite par M. Engelmann à la société, de donner suite à l'établissement de la caisse d'épargnes générale que M. André Kœchlin, maire, a voulu fonder lors de son administration.

Séance mensuelle du 28 Septembre.

Président : **M. ZUBER-KARTH.**
Secrétaire : **M. JOSUÉ HEILMANN.**

Correspondance. —

Travaux. Rapport fait par M. Jean Mantz sur les travaux de la commission de l'enquête commerciale instituée par la société.

Rapport du comité de chimie sur le viscosimètre de M. Charles Dollfus de Cernai. Médaille décernée à M. Charles Dollfus.

Nouveau perfectionnement apporté au baromètre de sûreté pour les chaudières à vapeur, par M. Henry, chauffeur de la pompe de MM. Nicolas Kœchlin et frères.

Rapport fait par M. le docteur Weber, au nom de la commission sanitaire instituée en vue de l'invasion du choléra-morbus.

Approvisionnement de riz décidé à la suite de la lecture de ce rapport.

Mémoire présenté par M. Scheidecker, membre de la société, sur les bancs à broches de filatures.

Instrument propre à tracer des lignes tangentes, inventé et présenté par M. Eugène Saladin.

Conférences St-Simoniennes permanentes, non admises au local de la société.

Ballotages. Admission comme membres correspondans, de M. Édouard Cornetz (le donateur de la collection ornithologique), et de MM. Eggen, professeur à Elberfeld et Debilly, ingénieur des mines à Strasbourg.

Séance mensuelle du 26 Octobre.

Président : **M. ZUBER-KARTH.**
Secrétaire : **M. JOSUÉ HEILMANN.**

Correspondance. Envoi à la société, d'une pétition adressée par le commerce de Strasbourg au Gouvernement, sur divers points intéressant particulièrement l'Alsace.

Lettre de M. Longchamp de Paris, en

réponse à la question posée dans l'enquête commerciale : *Quelle influence a eu sur l'état actuel du commerce et de l'industrie en France notre législation sur l'instruction, comparativement à la législation de l'Angleterre?*

Travaux. Rapport fait par M. Albert Schlumberger, sur un voyage industriel fait aux frais de la société à l'établissement de MM. Séguin et Comp. à Annonay, à Lyon, St.-Étienne et autres lieux importans.

Proposition de M. le docteur Weber 1° pour un prix à décerner pour le meilleur moyen sur la conservation des pommes de terre d'une récolte à l'autre; 2° pour la publication d'un almanach populaire-industriel et d'économie domestique à publier par la société.

Ballotages. Admission comme membre ordinaire, de M. Eugène Ehrmann, chimiste chez MM. Jean Zuber et Comp. à Rixheim.

Séance mensuelle du 30 Novembre.

Président : **M. ZUBER-KARTH.**
Secrétaire : **M. JOSUÉ HEILMANN.**

Correspondance. Lettre de M. Arago, secrétaire de l'académie des sciences à Paris,

annonçant que l'ouvrage de Statistique que publie la société industrielle, sera admis au concours du grand prix de statistique fondé par M. de Monthyon.

Travaux. Présentation des comptes du trésorier de la société et renvoi à une commission spéciale.

Rapport fait par M. Engelmann, au nom du comité des beaux-ars, sur le projet de fondation d'une académie de dessin à Mulhausen. Adoption du prospectus proposé, et souscription de la société pour quatre élèves.

Rapport fait par M. Émile Kœchlin, au nom du comité de mécanique, sur une nouvelle ferme d'architecture de M. Cadiat.

Rapport fait par M. Emile Weber, au nom du même comité, sur le perfectionnement apporté par le chauffeur Henry, au baromètre de sûreté des machines à vapeur. Renvoi au conseil d'administration pour aviser au moyen de faire concourir le chauffeur Henry, ou la société industrielle, pour le prix proposé par la société d'encouragement.

Rapport fait par M. Pierre Thierry, au nom du même comité, sur la règle à tengentes de l'invention de M. Eugène Saladin.

Ballotages. Admission comme membres

correspondans, de M. Séguin aîné, à Annonay, et de M. Rœttelé, professeur au collège de Saverne (cette dernière admission prononcée par application de l'article 13 du réglement de la société).



MULHOUSE, IMPRIMERIE DE J. P. RISLER.

TABLE DES MATIÈRES

DU BULLETIN N°. 21.

Page.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DE MULHAUSEN.

[N° 22.]

DEUXIÈME ÉDITION.

RAPPORT ANNUEL

Fait à l'assemblée générale du 28 Décembre 1831, par M. Jos. HEILMANN, *secrétaire.*

MESSIEURS,

Les causes politiques qui ont ralenti nos travaux en 1830, ont continué d'exercer sur eux la même influence pendant la plus grande partie de l'année qui vient de s'écouler. Ce n'est que dans les derniers mois qu'un peu plus d'activité s'y est fait remarquer, ce qui est d'un bon augure pour l'année prochaine.

Si dans mon rapport de 1830 je me suis attaché à démontrer et à classer l'origine des différens matériaux qui nous avaient occupés dans le cours de l'année, c'est que

j'étais frappé de voir combien une simple idée, jetée en avant par un membre, peut souvent prendre la plus grande extension et fournir matière aux discussions les plus importantes; et j'avais ainsi pour but d'exciter parmi vous, Messieurs, le désir de produire plus souvent cet heureux effet sur nos réunions.

Plusieurs exemples, dans les travaux de cette année, ont réalisé ma pensée. Quelques-uns de nos nouveaux membres ont déployé une zèle bien louable, en appelant votre attention sur les questions les plus graves et les plus dignes de votre méditation; la Société leur en doit de la reconnaissance, et leur exemple mérite d'être souvent imité. Cette émulation est d'ailleurs dans l'intérêt de tous les membres; car il est incontestable que nous ne travaillons pas seulement au perfectionnement de l'industrie et à l'amélioration du sort de la classe ouvrière; nous travaillons réellement aussi au développement de nos propres facultés. Vous avez dû remarquer avec plaisir des progrès notables dans les communications récentes de plusieurs membres de la Société, non-seulement sous le rapport de la rédaction, mais aussi par la manière d'envisager une question; et c'est là un des beaux résultats de notre institution. Mais ceux-là seulement en profi-

tent qui veulent bien mettre la main à l'œuvre, et il est à désirer que cette remarque frappe davantage les jeunes membres de la Société. Qu'ils ne craignent pas de se lancer dans la lice: leurs effort ne manqueront pas d'être couronnés de succès.

Constitution de la Société.

Vingt-un nouveaux membres sont venus accroître notre association en 1831; trois seulement l'ont quittée. En sorte qu'elle se compose actuellement de

96 membres ordinaires,
16 membres honoraires et
40 membres correspondans.

152 membres en tout.

Vous avez de plus accordé à trois de vos concitoyens la faculté d'assister à vos séances et de fréquenter votre bibliothèque, en considération des services qu'ils vous ont rendus. Cette innovation à nos réglemens n'a encore reçu, à la vérité, que votre adhésion provisoire; mais vous devez la confirmer définitivement dans la séance de ce jour.

Quelques autres modifications légères ont été faites à vos réglemens; l'une, que je crois utile de vous rappeler, concerne les art. 33 et 34, et a pour but de fixer à l'assemblée générale de Décembre la discussion

des questions réglementaires, le renouvellement de l'administration, le rapport général du secrétaire, celui du comité des peupliers et celui de la commission chargée de vérifier les comptes du trésorier, tandis que dans l'assemblée de Mai seront décernés les prix, s'il y a lieu.

L'autre est une disposition additionnelle à l'art. 19, tendant à introduire plus d'exactitude dans la réunion des comités et du Conseil d'administration.

Dans le mois de Décembre vous avez renouvelé aussi, auprès de l'administration, vos démarches pour obtenir une ordonnance royale de constitution pour la Société. Une suite de lettres a été échangée à cet égard avec le ministère du commerce et des travaux publics, et avait pour but d'arrêter la partie seulement de nos statuts susceptible de figurer dans la pièce officielle. Cette affaire est actuellement sur le point d'être terminée.

Bibliothèque.

A l'ouverture de presque chacune de vos séances de cette année, on vous a annoncé quelques nouveaux dons littéraires faits à la Société. Des mémoires et des traités de tous genres, dont le détail serait trop long

à rapporter ici, sont venus enrichir notre bibliothèque; mais parmi ces dons se distinguent particulièrement les suivans:

1°. Spécification de tous les brevets industriels délivrés en France et dont le terme est expiré; cette collection utile nous a été accordée par le Gouvernement.

2°. Un certain nombre de livres de botanique, offerts par M. Hartmann Risler.

3°. Deux volumes précieux renfermant des gravures et des peintures de sujets indiens, offerts par M. Ferd. Kœchlin.

4°. De plus, M. Hartmann Risler a bien voulu aussi nous prêter pour un temps illimité 80 volumes de l'Encyclopédie méthodique.

Dans l'augmentation de notre bibliothèque il faut comprendre également les publications de six sociétés savantes, avec lesquelles nous nous sommes mis en rapport cette année, par suite de l'échange de nos bulletins.

Ce sont;

L'académie des sciences de Paris;

L'académie de l'industrie à Paris;

La société française de statistique universelle à Paris.

La société centrale d'agriculture de Rouen;

La société géologique de France;

La société des sciences et arts de Strasbourg.

Dans l'espoir de rendre plus profitable à tous les membres les documens précieux que renferme notre bibliothèque, vous avez, sur la proposition de votre président, adopté un réglement particulier qui permet la circulation extérieure d'une certaine partie des livres.

Ce réglement n'est en vigueur que depuis peu de mois, et peut-être est-il encore ignoré d'un grand nombre de membres, surtout parmi ceux qui ne demeurent pas à Mulhausen. Cependant une quarantaine de demandes ont déjà été faites au bibliothécaire pour divers ouvrages; vous devez voir par là les effets avantageux de cette nouvelle disposition. Mais vous apprendrez surtout avec satisfaction que dans ce nombre se trouvent plusieurs membres extra muros.

Collections.

Des offres nombreuses, dont plusieurs d'un grand prix, sont venues augmenter nos collections pendant cette année, et si nous pouvions espérer pour l'avenir un progrès aussi rapide, nous nous trouverions incessamment dans le cas de préparer de nouvelles salles.

Je ne vous rappellerai pas tous les objets intéressans qui ont été déposés dans notre salle actuelle; mais je dois citer la magni-

fique collection d'oiseaux de notre concitoyen, M. Ed. Cornetz ; collection composée de près de 600 individus parfaitement conservés et classés dans le plus bel ordre, par le donateur lui-même.

Vient ensuite le cabinet anatomique de M. le D.r Morel de Colmar; cabinet dont le mérite et l'utilité vous ont été dépeints si éloquemment par l'un de nous, M. le D.r Curie.

Enfin la flore d'Alsace, à laquelle travaille pour vous M. Kirschleger, a été augmentée de 300 nouvelles plantes que vous avez reçues cette année de ce savant membre de notre Société.

Ces objets fournissent matière à de nombreuses observations, non-seulement pour les naturalistes, membres de la Société, mais aussi pour tous nos concitoyens qui s'occupent de l'étude de la nature, et qui ont obtenu ou obtiendront la faculté de fréquenter noter local.

En fait d'objets intéressans sous le rapport commercial ou industriel, je vous rappellerai 1.° les échantillons de bois fossile ou lignite, qui sert de combustible aux usines des environs de Zurich ; c'est M. Isaac Kœchlin qui nous les a fournis avec des renseignemens détaillés.

2.° Une nouvelle étoffe d'un extrême bon

marché, apportée d'Angleterre par M. Rieder, l'un de nos membres.

3.° Des étoffes de laine damassées, fabriquées en Angleterre et offertes par notre président.

4.° Enfin deux nids d'Alcyon, objet d'un grand commerce dans les Indes, rapportés de ce pays par M. Forel-Kœchlin, qui les a offerts à la Société.

Arts mécaniques.

Parmi ceux de vos travaux qui sont du ressort de la science mécanique, se distingue surtout le voyage que vous avez fait faire à Annonay et dans les environs par MM. Albert Schlumberger et Emile Kœchlin.

Le rapport sur ce voyage, que M. Schlumberger vous a fait dans la séance d'Octobre, a été entendu avec le plus grand intérêt, et vous avez pu vous convaincre que ces Messieurs ont rempli le but de la Société avec toute l'exactitude et l'esprit d'observation qu'on pouvait attendre de leur zèle et de leur savoir.

Les renseignemens qu'ils vous ont rapportés sur le nouveau système de chaudières à vapeur de MM. Séguin et Comp.^{e}, et dont les avantages annoncés paraissent se confirmer de plus en plus, vous ont en quelque sorte déjà rendus familiers avec une inven-

tion qui, il y a peu de semaines encore, vous paraissait presque problématique.

Le temps gagné par là est important; il était en effet essentiel pour vous tous, Messieurs, de connaître de suite tout le mérite d'une découverte qui devait rapporter de grandes économies aux établissemens de notre ville et de nos environs; et aujourd'hui plus que jamais les choses qui remplissent ce but doivent être mises en pratique sans retard. Déjà un grand nombre de propriétaires de machines à vapeur, dans le département, font l'application des ventilateurs de MM. Séguin, sur le simple rapport de nos voyageurs et du consentement de l'inventeur, qui ne paraît tenir à cette partie de son invention que pour l'importance qu'elle a pour les machines locomotives.

Vous avez décidé que la majeure partie du rapport de M. Schlumberger serait insérée dans nos bulletins, ainsi que les plans qui l'accompagnent; quant à la description et au plan de la machine locomotive de MM. Séguin, ils pourront être publiés aussi; car ces Messieurs viennent de nous écrire pour nous y autoriser.

Vous avez été consultés par MM. Lacoste aîné et Comp.[e] sur les qualités d'une nouvelle espèce d'huile à graisser les machines,

fabriquée en Amérique. Le rapport que votre comité de mécanique a fait à cet égard et dont un extrait a été publié dans votre bulletin, sur la demande de M. Lacoste, décidera peut-être de la réussite d'une nouvelle branche commerciale d'outre-mer; et vous êtes à même de profiter, les premiers, et avec connaissance de cause, des avantages que peut offrir ce nouveau produit.

La suite de notre correspondance avec M. le colonel Fischer de Schaffhouse, et surtout les échantillons qu'il nous a envoyés, confirment de plus en plus la possibilité de fabriquer de la fonte malléable; mais M. Fischer est toujours très retenu quant à ses procédés de fabrication. Cependant il nous a annoncé récemment que le minerai des environs de Belfort conviendrait à ce genre de fabrication. Ce fait mérite votre attention et surtout celle de MM. les maîtres de forges de notre département.

Sur le rapport de votre comité vous avez adopté un étalon de dentures d'engrenage. Un modèle en cuivre de cet étalon, offert par MM. André Kœchlin et Comp., a été déposé dans la salle de notre bibliothèque. Il serait à désirer que MM. les mécaniciens du pays se bornassent à employer la série de dentures renfermée dans ce modèle; il

en résulterait un grand avantage pour eux comme pour MM. les fabricans.

Les encouragemens que vous avez votés déjà en 1826 à Henry, chauffeur de la pompe de MM. Nicolas Kœchlin et frères, ont porté leur fruit; cet ingénieux ouvrier, aidé des lumières de M. Emile Weber, l'un de nos membres, vient de rendre le service le plus éminent à l'industrie et à l'humanité, par l'invention de sa détente de sûreté contre l'explosion des chaudières. Vous avez entendu dans votre dernière réunion, par l'organe du comité de mécanique, un rapport des plus favorables sur cet objet, et on vous a en même tems confié une tâche bien agréable à remplir, celle de recommander cette découverte, ainsi que son auteur, à la sollicitude du Gouvernement, et de concourir pour les deux prix de fr. 12,000 chacun, proposés par la Société d'encouragement de Paris, pour l'objet que l'invention de Henry remplit complètement.

Un rapport également favorable vous à été fait par le même comité sur la règle à tangentes, inventée par M. Eugène Saladin, l'un de nos membres; plus d'un dessinateur s'empressera d'en faire l'application aussitôt que cette règle aura paru dans votre bulletin.

Quant à la ferme d'architecture nouvelle, dont les principes vous ont été exposés dans

un mémoire fait par l'inventeur M. Cadiat, et sur laquelle M. Emile Kœchlin, organe du comité de mécanique, vous a lu un rapport dans votre dernière séance, il vous sera plus facile de prononcer un jugement, une fois que l'application en grand de ce principe aura été faite, ainsi que l'auteur l'annonce.

Les expériences dinamométriques que votre comité de mécanique a faites au moyen du frein de Proni et dont le résultat a été publié dans votre bulletin, ont donné lieu à une critique injuste, que M. le professeur Egen d'Elberfeld s'est plu de publier dans un ouvrage nouveau. Votre comité y a répondu aussitôt par une réfutation des plus positives, en ne s'adressant toutefois qu'à l'auteur lui-même. En même temps il lui a annoncé sa nomination comme membre correspondant, en raison du mérite que présente du reste son ouvrage.

Votre comité s'est encore occupé d'un *Elyptographe de M. Fruhwirth;* d'un *regard en fonte de M. Zuber*, et d'un *moyen facile à tracer exactement les peignes régulateurs des bancs à broches de M. J. J. Bourcard.*

Tous ces objets paraîtront dans votre bulletin avec les rapports qui ont été faits à leur égard.

Chimie.

Les chimistes de la Société ont été moins occupés. Cependant un instrument très-curieux par sa simplicité et son utilité a été soumis à leur examen et a mérité leur approbation : c'est le viscosimètre ou moyen propre à déterminer la viscosité d'une couleur, de M. Ch. Dollfus de Cernai, l'un de nos membres, à qui une médaille a été accordée pour cet objet. Notre bulletin en rendra compte.

Le comité de chimie est encore saisi de la discussion d'un objet du plus grand intérêt pour nos fabricans, qui a été mis en question par M. Ed. Schwartz. C'est l'examen raisonné et comparatif des différens appareils de lessivage dont on fait généralement usage.

Cette question a déjà été amenée à un certain point d'éclaircissement; et, quoique sans conclusion, il est plus que probable que le seul fait de l'examen et de la discussion, a eu des résultats utiles pour la plupart d'entre vous, Messieurs.

Comité d'histoire naturelle.

L'institution de ce comité, qui s'occupe également d'agriculture, est sans contredit

de la plus haute importance pour notre pays. C'est à lui qu'il appartient de tirer l'agriculture de notre département de la médiocrité dans laquelle elle est encore placée, comparativement à celle des pays limitrophes.

Les moyens sont entre ses mains. La littérature qui a pénétré depuis quelque temps dans toutes les branches d'arts et d'industrie pour les éclairer de son flambeau, rend surtout ce grand service à l'agriculture; une multitude de publications faites dans l'intérêt de l'économie rurale, paraissent dans les journaux que nous recevons. Ce serait à votre comité d'histoire naturelle à mettre ces documens à la connaissance de nos cultivateurs. Le moyen qui vous à été proposé par l'un de nous, M. le D.r Weber (la publication d'un calendrier populaire), pourrait remplir ce but, mais vous avez eu des difficultés très-fondées à lui opposer. Néanmoins une circonstance favorable se présente pour atteindre le même but: c'est l'appel que fait à notre concours la Société des sciences et arts de Strasbourg pour la rédaction du calendrier qu'elle se propose de publier.

Les objets dont le comité s'est occupé plus spécialement dans le courant de l'année, se rattachent à l'arrangement et à la conservation de notre musée.

Comité des beaux arts.

Deux objets seulement ont occupé ce comité : les fouilles faites aux environs du village de Kingersheim, et le projet d'institution, dans notre ville, d'une académie de dessin et de peinture.

Déjà au mois de Décembre de l'année dernière, un rapport vous a été fait sur les fouilles de Kingersheim, et vous avez appris à regret que rien n'indique la présence de vestiges d'antiquités romaines sur la place où, quelque temps auparavant, on avait découvert un vase rempli de médailles provenant de cette grande époque.

Quand à l'académie de dessin, ce projet a mûri depuis le moment de sa première proposition. Un plan a été arrêté et exposé dans un prospectus que M. Engelmann, secrétaire du comité, vous a communiqué dans la dernière séance. Vous l'avez approuvé, ainsi que sa publication.

Commerce.

Sur la proposition du docteur Weber, vous vous êtes occupés d'une enquête sur l'état actuel du commerce et de l'industrie. « Rechercher d'abord les causes du mal, « avant de recourir aux remèdes », ce prin-

cipe judicieux du docteur Weber servait de base à sa proposition, et vous l'avez accueillie avec empressement. Un grand nombre de séances du comité du commerce, assisté d'un certain nombre d'autres membres de la Société, ont été consacrées d'abord à poser nettement les questions et ensuite à provoquer, par un concours public, et à étudier leur solution.

Vous avez pu juger de l'utilité de ces travaux par les rapports et les mémoires qui vous ont déjà été communiqués.

Nul doute que notre enquête commerciale, qui n'est pas encore à sa fin, n'ait déjà porté une partie de ses fruits. Les faits qui ont été examinés avec une nouvelle clarté, sont trop étroitement liés avec le sort passé et à venir de chacun de nous, pour que cet examen ne laisse pas une impression salutaire dans le cœur de tous. On peut comparer cette enquête à un miroir dans lequel sont venues se retracer des fautes passées, et d'après lequel chacun, pour ce qui le concerne particulièrement, est à même de se faire un plan pour l'avenir.

M. Jean Zuber père a donné un éclat nouveau à l'utilité de ces travaux, par la générosité qu'il a eue d'offrir une somme de fr. 500 pour des médailles destinées aux

concurrens qui déploieront le plus de zèle dans la solution des questions.

Le séjour dans notre ville, en Juin dernier, de S. M. Louis-Philippe, était une circonstance toute favorable pour les demandes à faire dans l'intérêt général du commerce. C'est dans le but de nous guider dans cette voie, que M. Ferdinand Kœchlin, l'un des membres du comité de commerce, nous a fourni, à cette occasion, un document important sur la liberté du commerce; dans cette pièce M. Kœchlin établissait, par des calculs et des considérations fournis par l'expérience, les suites funestes qu'aurait, pour notre industrie cotonnière surtout, une liberté subite et trop étendue de nation à nation. La Société a cru toutefois devoir laisser entière cette grande question, et diverses considérations vous ont déterminés dès-lors à ne pas faire porter vos demandes sur ce point déjà tant controversé.

Travaux divers.

Vous avez, cette année-ci, donné l'exécution au projet qui vous avait été soumis au commencement de 1830, de rendre plus efficaces dans notre ville les secours à donner aux noyés. Sept brancards ont été déposés aux points le plus convenables; des

instructions en langue française et allemande ont été imprimées et répandues, et un enseignement public pour l'application des secours a été fait dans votre local.

Lors de la visite dont le Roi a honoré notre ville au mois de Juin dernier, et dans les préparatifs de la réception brillante qui a été faite à Sa Majesté, notre Société a figuré activement. C'est par ses soins qu'une exposition des produits industriels du département avait été préparée; ce sont ses membres qui ont présidé aux différentes parties des décors extérieurs de la ville; c'est son président qui avait été chargé de l'honneur d'accompagner S. M. dans la visite des différens établissemens industriels. Enfin, notre Société a été présentée en corps, et son président a eu une audience particulière du ministre du commerce, dans laquelle il lui a chaudement recommandé notre institution.

La fabrication de sucre de betteraves, dont M. Nicolas Kœchlin a doté le premier notre province, a continué à occuper l'attention de la Société industrielle. Une commission spéciale s'était rendue dès le mois de Janvier à Hombourg; à son retour, elle vous a signalé, dans un excellent rapport fait par M. Kestner, les différentes améliorations qui avaient été apportées aux

appareils. En définitive, vous avez eu la satisfaction d'apprendre que cet établissement, fondé dans les vues les plus utiles, est en pleine prospérité. Malheureusement l'année 1831 lui a été moins favorable par suite de la mauvaise récolte des betteraves.

En 1830, sous l'administration de M. Blanchard, alors maire de la ville, un travail du plus haut intérêt local vous avait été confié; mais ce n'est qu'en Janvier dernier qu'il a pu être terminé et communiqué à la Société; c'est le calcul à établir pour connaître les frais qu'entraînerait l'idée déjà si souvent agitée, de diriger sur notre ville et de distribuer dans ses différens quartiers les eaux de la source de Brunstadt. M. Joseph Kœchlin qui s'en était chargé, s'est acquitté de ce travail avec un grand talent. Son rapport a été imprimé dans votre bulletin. Malheureusement ce beau projet ne pourra de long temps pas se réaliser; les difficultés déjà grandes, qui tiennent à l'exécution même, se sont naturellement accrues avec la crise commerciale qui pèse encore sur la ville; mais un jour il occupera de nouveau nos concitoyens, et alors de quelle utilité ne sera pas le document fourni par M. Joseph Kœchlin?

Une proposition faite par M. le D.r Curie,

et examinée ensuite plus particulièrement par le D.r Weber, avait pour but de vous engager à ouvrir, dans votre local, différens cours de sciences naturelles. Vous avez accueilli cette idée avec la persuasion que rien n'influerait davantage sur le développement intellectuel et moral de nos concitoyens, et que ces deux jeunes médecins, en offrant leur temps et leurs talens dans cette circonstance, faisaient preuve d'un grand dévouement; mais vous avez en même temps conçu des craintes sur la réussite de ce projet, car, occupée presque exclusivement de travaux industriels, notre population présente trop peu de personnes assez indépendantes pour pouvoir se livrer à de semblables études.

Il serait à souhaiter qu'une autre proposition, faite par M. le D.r Curie, et qui est d'un intérêt plus pressant, reçût un jour son exécution : c'est l'établissement dans notre département de comités de salubrité publique dans les villes, et de médecins cantonnaux. Vous vous êtes empressés de communiquer ce projet, déjà souvent mis en avant, à l'administration supérieure qui l'a accueilli favorablement, mais qui ne s'est pas encore occupée de son application. C'est une question à reprendre lorsqu'un jour l'épidémie du choléra-morbus n'étant

plus à craindre, rendra superflues les commissions sanitaires actuelles ; car ces commissions seraient alors faciles à transformer en comités permanens de salubrité.

Concours.

La partie la plus languissante de nos travaux, c'est notre concours ; un seul mémoire vous a été adressé cette année : il a rapport à la question de la garance.

S'il ne s'est pas présenté un plus grand nombre de concurrens, il faut nécessairement l'attribuer aux mêmes causes générales dont j'ai parlé au commencement de mon rapport, et qui ont paralisé, plus ou moins, pour un moment, les travaux paisibles de toutes les sociétés scientifiques, non-seulement en France, mais dans toute l'Europe.

Notre concours restera d'ailleurs ouvert jusqu'au mois de mai, ensorte qu'il nous reste l'espérance de voir arriver encore quelques autres mémoires.

Statistique départementale.

Cet ouvrage, qui a déjà exigé tant de soins et qui a surtout occupé notre président qui, dans les derniers temps, s'était fait un devoir d'en suivre plus particulièrement la marche, commence cependant à

approcher de son terme. L'impression se poursuit; quatre livraisons sont distribuées non compris la première. Le nombre des souscripteurs dépasse 150, en y comprenant les 40 membres de la Société, qui ont acquis le droit de souscripteur dès l'origine de cette entreprise.

Ainsi que notre président vous l'a annoncé dans notre dernière réunion, il y a tout lieu de croire que la Société n'aura pas une grande perte à supporter dans cette entreprise, surtout depuis qu'une nouvelle allocation de fr. 1000 de la part du Conseil général du département est venue à notre secours; cette somme est à la disposition de la Société.

L'admission au concours du prix Monthyon, dont la faveur nous a été accordée récemment par l'académie des sciences, n'est pas une des circonstances les moins satisfaisantes pour nos travaux statistiques. Forts de la conscience d'avoir réuni des matériaux aussi complets et aussi exacts qu'il était possible, vous osez vous flatter de l'espoir de sortir triomphans de l'épreuve à laquelle vous soumettez votre travail.

Ecole gratuite de dessin linéaire.

Malgré les circonstances difficiles du temps, votre école de dessin s'est maintenue dans un

état satisfaisant pendant l'année. Des souscriptions, insuffisantes à la vérité, vous ont cependant mis à même de parer aux frais de son entretien.

M. Jean Zuber père a eu la générosité de créer un fonds annuel de fr. 100 pour l'acquisition des prix que vous distribuez chaque année au plus forts élèves.

Ces élèves grandissent, et avec eux le talent dont votre philantropie les a dotés. Le temps n'est donc pas loin où, figurant parmi les meilleurs ouvriers de la ville, leur savoir-faire influera sur les succès de notre industrie, tout en améliorant leur bien-être individuel.

Bulletin.

Trois bulletins seulement ont pu être publiés cette année; mais si les matériaux nous ont manqué, nous avons eu ce regret en commun, comme je viens de le dire tout-à-l'heure, avec presque toutes les sociétés semblables à la nôtre. Vous avez pu vous en convaincre en suivant un peu nos abonnemens d'ouvrages périodiques.

Cependant un certain nombre de documens sont sous presse; et tout fait espérer pour l'année prochaine une plus grande activité dans cette partie.

Ainsi que vous l'avez vu plus haut, six

nouveaux échanges ont eu lieu, ensorte que la distribution actuelle de notre bulletin, qui se tire à 300 exemplaires, a lieu comme il suit :

96	exempl.	aux membres ordinaires;
16	«	aux membres honoraires;
11	«	à ceux des membres correspondans qui reçoivent le bulletin.
20	«	aux abonnés;
19	«	à titre d'échange;
2	«	à la Préfecture;
1	«	à la Mairie;
1	«	pour le Cabinet de lecture.
166	exemplaires.	

D'un autre côté, MM. Risler et Comp. en ont vendu l'année dernière pour près de fr. 500.

Ici, Messieurs, se termine la tâche qui m'est imposée par nos réglemens, celle de rappeler succinctement à votre mémoire tout ce dont la Société s'est occupée dans le courant de l'année.

Ce que cette lecture a pu avoir d'aride pour vous, Messieurs, doit être attribué en grande partie à la difficulté même du sujet, dans lequel des redites sont inévitables.

Ici aussi se terminent les fonctions du

secrétaire que vous avez bien voulu confier à mes faibles moyens, et que j'ai le regret de ne pouvoir continuer. Je vous sais bien gré de l'indulgence que vous avez eue pour mon travail. Il est d'ailleurs un principe que vous ne devez point perdre de vue : c'est l'utilité pour chacun et le droit qui appartient à tous de remplir à tour de rôle l'une ou l'autre de nos fonctions administratives.



COMPTE RENDU

de la situation financière de la Société, au 30 *Novembre* 1831, *présenté par la commission spéciale dans l'assemblée générale du* 14 *Décembre* 1831.

PREMIÈRE PARTIE.

CAISSE ORDINAIRE.

Recettes.

Solde en caisse suivant le compte rendu de 1830 . . . . . fr.	1624	45
Solde de l'emprunt de fr. 25,000, fondu dans la caisse ordinaire .	314	75
Remboursement fait par la caisse de la plantation des peupliers .	2390	30
Avances faites par le trésorier pour le service courant	1000	—
Cotisations annuelles des membres ordinaires et premières mises des membres nouvellement admis .	4728	35
Amendes et jetons de présence non amortis	284	—
Produit de la vente des bulletins	975	45
Part de la chambre de commerce au traitement du concierge, et chauffage de la Bourse mis également à sa charge	285	—
	11603	30

Report	11603	30
Prod. de l'exposition industrielle lors du séjour du Roi à Mulhausen, frais déduits . . .	762	20
Intérêts des fonds en caisse, bonifiés par le trésorier	93	—
Total des Recettes	12458	50

Dépenses.

Achat de livres et abonnement à des ouvrages périodiques . fr.	1423	80
Frais de reliure	193	55
Frais d'impression et de lithographies du bulletin avec planches	1492	65
Frais de copiste et fournitures de bureau	551	90
Appointemens du concierge . .	425	—
Ports de lettres et affranchissemens	308	15
Eclairage	276	60
Ameublement.	327	65
Achat de jetons de présence. .	225	—
Constructions et réparations au local de la Société	378	95
Entretien du local et frais divers s'y rapportant	208	45
Contribut. directes et d'assurance	165	60
Frais de voitures pour objets envoyés à la Société	146	25
	6123	55

Report	6123	55
Frais de transport et autres de la collection ornithologique de M. Cornetz.	286	50
Achat de prix pour les élèves de l'école de dessin linéaire . .	110	—
Indemnité au propriétaire de l'ancien local, pour l'avoir quitté avant la fin du bail	95	—
Intérêts de l'emprunt de fr. 25000	1125	—
Voyage à Saint-Étienne, aux frais de la Société	500	—
Total des Dépenses	8240	05
Les Recettes étant de	12458	50
Les Dépenses de . .	8240	25
Reste en Caisse	4218	45

DEUXIÈME PARTIE.

CAISSE
DE LA STATISTIQUE DÉPARTEMENTALE.

Recettes.

Solde en caisse, suivant le compte de 1830	345	10
Recette sur les abonnemens . .	459	—
Total des Recettes	804	10

Dépenses.

Frais d'impression	2684	55
Les Recettes n'étant que de .	804	10
Il y a un excédant de dépense de	1880	45

TROISIÈME PARTIE.

CAISSE DU COURS DE DESSIN LINÉAIRE.

Recettes.

Produit de la souscription volontaire de 1831	839 65

Dépenses.

Dépenses de l'année, y compris le remboursement d'un excédant de dépenses de 1830 . .	1116 35
Le Recettes n'étant que de .	839 65
Il y a un excédant de dépense de	276 70

QUATRIÈME PARTIE.

CAISSE DE LA PLANTATION DE PEUPLIERS.

Recettes.

Loyer de la chambre de commerce et de la Bourse, devant être employé exclusivement en plantations de peupliers, d'après l'acte de donation de M. Nic. Kœchlin	1800 —

Dépenses.

Plantations de 1830 et achat de terrains	2390 30
Plantations de 1831.	1002 70
TOTAL des Dépenses	3393 —
Les Recettes n'étant que de .	1800 —
Il y a un excédant de dépense de	1593 —

RÉCAPITULATION.

Le solde de la caisse ordinaire est de . . . . fr.		4218 45
L'excédant de dépense de la caisse de Statistique est de . . fr.	1880 45	3750 15
Celui de la caisse du dessin linéaire, de	276 70	
Celui de la caisse des peupliers, de . .	1593 —	
Partant il reste en caisse un solde cumulé des quatre comptes, montant à		468 30

RAPPORT

Fait par M. SCHLUMBERGER-STEINER, *au nom du comité des peupliers, à l'Assemblée générale du* 14 *Décembre* 1831.

MESSIEURS,

Votre comité des peupliers, fidèle à son engagement, vient vous rendre compte de la nature et de l'importance de ses travaux durant la campagne qui vient de s'écouler.

Il a la satisfaction de vous confirmer l'état prospère de ses plantations, de manière à

donner les meilleures espérances pour l'avenir.

Les dégâts occasionnés à sa pépinière, et dont le comité s'est empressé de vous déduire les causes dans son précédent rapport, sont entièrement réparés aujourd'hui; environ 30,000 sujets des deux essences, de Canada et d'Italie, et dont le plus fort a 10 pieds et le moindre 6 pieds d'élévation, peuplent maintenant cette pépinière, et tout nous fait espérer qu'avant trois ans elle pourra suffire à alimenter nos plantations, pour lesquelles le comité à été jusqu'àprésent dans la nécessité d'acheter les plants à un prix fort élevé; ce ne sera donc qu'à partir de cette époque que l'entreprise pourra réellement être considérée comme remplissant mieux son objet, puisqu'alors les déboursés se réduiront, outre le prix d'achat des terrains, à la seule dépense de la main d'œuvre.

Pour vous faire apprécier, Messieurs, les avantages réels de sa pépinière, le comité se fait un plaisir de mettre sous vos yeux un aperçu approximatif des résultats qu'il est autorisé d'en espérer dans peu d'années.

Comme nous vous le disions plus haut, la pépinière se compose aujourd'hui de 30,000 sujets de 2 ans d'une très belle végétation. En estimant à 5 centimes le plant seule-

ment, cela produirait . . . fr. 1500
Il a été déboursé pour la façon des boutures, main d'œuvre et loyer du terrain, pendant deux années, environ . . . . . « 600

Excédant fr. 900

Mais ce n'est pas sur ce chiffre seul que repose le principal avantage, c'est sur l'accroissement progressif de la valeur des plants qu'il faut fixer son attention, car ce que le comité estime aujourd'hui à 5 centimes, il pourra, dans deux ou trois années, le compter à 25 centimes, puisqu'il a payé ce prix pour les moindres sujets qu'il a été dans le cas de se procurer chez d'autres pépiniéristes, pour alimenter ses plantations. Ainsi, en admettant un dépérissement annuel de 10 pour cent, et une dépense égale à celle déjà faite, le comité trouverait encore le moyen de tripler son capital.

Les plantations sur les portions de terrain qui restaient encore disponibles dans les cantons de Wittenheim et du Kilchholtz, sont maintenant à peu de chose près complétées. 1850 arbres des deux essences peuplent la première partie et environ 1700 sujets la seconde partie de ces terrains; la saison fort pluvieuse de l'été dernier a singulièrement favorisé la croissance de ces arbres; nous

n'avons à regretter la perte que d'environ 250, dont seulement une trentaine de la plantation de Wittenheim. Le comité croit devoir faire remarquer ici que deux années d'expériences lui font concevoir les plus heureuses espérances pour la réussite de ses plantations dans la plaine de Wittenheim; car non seulement les terrains s'y obtiennent au sixième du prix de ceux des autres cantons, mais la végétation des arbres y a été plus vigoureuse et plus uniforme que celle de ses autres plantations.

Ainsi qu'il vous le faisait pressentir dans son rapport de l'année dernière, le comité avait le projet de faire de nouvelles acquisitions de terrains pour cette campagne, mais ayant considéré qu'il avait déjà l'année dernière beaucoup anticipé sur ses dépenses, il a jugé plus convenable d'y renoncer, pour arriver ainsi au nivellement du crédit qui lui a été assigné par votre budget.

En terminant son rapport, le comité se plaît à vous exprimer qu'il trouvera une ample récompense du zèle et de l'activité qu'il se flatte d'avoir mis dans ses travaux, s'il a été assez heureux de mériter vos suffrages et ceux de l'honorable fondateur de ses opérations.

MÉMOIRE

(Présenté au concours) pour séparer la matière colorante de la garance, et pour déterminer ainsi la quantité qu'un poids donné en contient.

> Sous l'empire des lois populaires, l'émulation procure à l'industrie de nouvelles richesses, et sous celui de l'absolutisme, les griffes du privilège la privent de toutes les ressources.

Quelle que soit l'étendue du génie d'un homme, sa sagacité ne peut jamais seule suffire à la perfection d'une chose. Aussi devrions-nous toujours nous défier de nos propres connaissances, abjurer un vain amour-propre, et nous en rapporter, quand il le faut, aux lumières des autres. Ainsi tout travail fait par une commission, en supposant qu'il fût mal, le serait moins que si un seul individu l'eût exécuté.

Ces principes posés, je dirai donc que sans les lumières répandues dans le rapport de la commission du comité de chimie de la Société industrielle de Mulhausen (B.^{n} n.° 17, p. 130), un fait aurait échappé une seconde fois à mes observations, fait dont le résultat serait très-préjudiciable à l'extraction du principe colorant rouge de

la garance. Il est dit dans ce rapport, avec la plus franche impartialité, que le procédé que j'ai proposé, quoique très-intéressant, ne remplit point les conditions voulues, puisque le rouge ne peut être obtenu parfaitement pur, et qu'il est associé à une substance qui ressemble à une matière grasse. N'ayant point remarqué dans les produits qui accompagnent le rouge, ce corps gras mentionné dans ce rapport, et ayant vu la grande différence du poids des produits, qui existe entre le travail de la commission et le mien, j'ai été conduit à répéter l'expérience, pour m'assurer si la présence de ce corps gras et la différence de poids ne seraient point dues à quelque cause étrangère. L'opération répétée avec les mêmes soins et les mêmes substances, j'obtins, comme j'avais obtenu, les mêmes proportions et un extrait brun noirâtre se broyant facilement, tandis qu'il est dit dans le rapport « très-gras « au toucher, s'imbibant à une légère cha- « leur dans le papier, comme une substance « grasse, sans se laisser pulvériser, s'amassant « toujours en pâte dans le mortier. » L'opération fut répétée une seconde fois ; mais au lieu de retirer la masse extractive acide, au moment où elle devient pâteuse, elle fut laissée jusqu'au desséchement complet ; ici les poids ont varié, et l'extractif colorant a

présenté les mêmes propriétés physiques que celui obtenu par la commission de Mulhausen. C'est en faisant d'autres expériences que j'ai eu la certitude du fait qu'il est important de connaître. C'est de la réaction de l'acide hydrochlorique sur les produits immédiats de la garance dont il s'agit. Ce fait se produit au moment où les dernières portions d'alcool abandonnent le mélange; alors il se manifeste du chlore et il se forme successivement de l'eau. Le chlore, comme on sait, change les principes colorans végétaux en substances gommeuses; aussi ai-je trouvé, dans les dernières opérations, que les parties solubles à l'eau étaient d'un tiers de plus, et que les autres produits par conséquent avaient diminué en poids. La connaissance de ce fait contrariait beaucoup mes recherches; il fallait abandonner l'évaporation à siccité, ou saisir le moment où la dernière portion d'alcool s'évaporait. Ce point ne s'attînt pas sans difficulté, ou bien il fallait rejeter l'acide hydrochlorique; c'était renoncer à tout ce qu'il y avait de possible, parce que nul autre acide ne possède la propriété désunissante au même degré de l'hydrochlorique. Pendant mes recherches, m'étant aperçu que si le principe colorant rouge n'était point combiné avec la chaux contenue dans la garance, il y était du moins

intimement mêlé avec elle, attendu que l'alcool acide qui a agi sur de la garance contient une quantité d'hydrochlorate de chaux assez considérable; voilà pourquoi les acides sulfurique, citrique, tartrique, etc., ne possèdent la force désunissante qu'à un degré plus bas; c'est que ces acides forment avec la chaux des combinaisons presqu'insolubles, et que le rouge mêlé ne s'en sépare que difficilement. Voulant éviter la réaction de l'acide hydrochlorique et conserver cependant la base du procédé que j'ai proposé, la connaissance de la chaux sans la garance vint à propos pour me faire tenter la saturation de l'acide, avant l'évaporation de l'alcool, par un excès de carbonate de chaux. L'expérience, comme on peut s'en assurer par ce qui suit, m'a très-bien réussi.

Je commencerai par décrire le procédé dont je me suis servi pour obtenir les divers produits immédiats de la garance, solubles à l'alcool; ensuite le résultat du contact de ces principes avec les divers véhicules, en tableau comparatif, pour distinguer et comparer chaque produit; enfin le résumé comparatif de chacune de leurs propriétés physiques et chimiques et les proportions de chaque principe immédiat.

Procédé.

Garance moulue d'Avignon, cent grammes, acide hydrochlorique pur à 18° Cartier, trois cents grammes (1), alcool à 36°, douze litres.

Fractionner l'acide en deux portions, dont une de deux cents grammes et l'autre de cent; la portion de deux cents sert à former, dans un vase convenable pour écraser les grumeaux que le laps de temps produit, une pâte avec le poids de cent grammes de garance; l'action de l'acide sur la garance dure de 30 à 40 minutes; cette pâte est délayée avec un des 12 litres d'alcool, le mélange est porté à l'ébullition sur un bain-marie, le repos de 2 à 3 minutes suffit pour séparer le liquide, lequel est décanté sur une filtre; un nouveau litre d'alcool des onze restant est versé sur le résidu, qui est porté à l'ébullition, décanté et filtré successivement; continuer ainsi jusqu'au sixième litre employé, alors il est projeté

(1) Il est très-essentiel que l'acide hydrochlorique soit pur et totalement privé d'acide nitrique; l'union des deux acides, comme on sait, par la chaleur, produit du chlore, ensuite l'acide du commerce contient toujours du brôme; ces deux corps détruisent avec énergie les principes colorans des végétaux.

sur le résidu après la décantation, la seconde portion de 100 grammes d'acide, demi-heure d'action avant de délayer avec un litre d'alcool, est de rigueur, et continuer pour le reste de l'opération jusqu'au 12e litre, comme il vient d'être dit. Le résidu, après le dernier litre, se trouve totalement privé de matière colorante (1).

Les diverses filtrations d'alcool acide contenant en dissolution les principes colorans, sont réunis dans un seul vase, pour y projeter, par petites portions, deux cent cinquante gr.^mes^ de belle craie extrêmement divisée; la masse liquide doit être continuellement agitée, même long-temps après que le dégagement de l'acide carbonique paraît avoir cessé; douze heures sont suffisantes pour cet effet, mais il faut que l'agitation soit telle qu'aucun point de la masse liquide n'échappe au contact de la craie (2). Il se

---

(1) Ce résidu a été séché en sortant de l'alcool; il pesait sec 45 grammes, soumis au traitement de l'eau distillée bouillante, son poids s'est réduit à 38 grammes 30 centièmes. Les eaux évaporées au bain-marie ont fourni une substance gommeuse renfermant encore, malgré les lavages à l'eau froide, une petite quantité d'hydrochlorate de chaux.

(2) J'ai augmenté le nombre d'ébullitions, pour diminuer la quantité d'alcool, parce que plus la masse

forme, après le repos, un précipité couleur de chair rosâtre, composé en grande partie de l'excédant de la craie; l'alcool qui le surnage est décanté, le précipité est lavé à plusieurs reprises avec l'alcool pur jusq'à ce qu'il sorte presque incolore; ces lavages sont réunis à l'alcool qui surnageait le précipité, que je désigne par alcool saturé; sa couleur est d'un rouge verdâtre; il est mis de côté pour s'en occuper plus tard. Le précipité sortant d'être lavé à l'alcool est mis dans une eau pure contenant le cinquième de son poids d'acide hydrochlorique pur à 18° au point qu'il en reste un petit excès, après que le dégagement de l'acide carbonique provenant de l'excédant de craie ait totalement cessé; après l'action, la densité et le volume du précipité diminuent, et la couleur est remplacée par un jaune orange grisâtre; la liqueur acide qui le sur-

---

d'esprit de vin est grande, plus elle ralentit l'action de l'acide sur la craie, et voici comment: l'hydrochlorate qui se forme ayant une densité plus grande que le mélange d'acide et d'alcool, occupe avec la craie la partie inférieure du vase et enveloppe par conséquent cette substance, et pour la mettre en contact avec l'acide, il faut agiter; il est donc plus facile de mettre en mouvement une petite masse qu'une grande.

nage est décantée sur un filtre, le précipité est ensuite lavé à plusieurs reprises avec l'eau pure (1), jusqu'au moment où l'eau de couleur paille passe à celle d'un beau jaune orangé; c'est alors que tout l'hydrochlorate de chaux a été entraîné ou du moins que la quantité qui reste est extrêmement minime. Le précipité ainsi lavé, est soumis sans macération à l'action à froid d'un demi litre d'alcool, en renouvelant ces actions jusqu'à ce que l'alcool de la dernière en sorte incolore; toutes les dissolutions alcooliques provenant de ces diverses actions, sont réunies dans un vase distillatoire, pour être évaporées au bain-marie jusqu'à siccité; l'extrait alcoolique, déposé au fond du vase, est lavé avec une très-petite quantité d'eau, pour le priver de la petite portion d'hydrochlorate de chaux qui reste toujours, malgré les lavages qu'on ait pu faire précédemment. Cet extrait privé d'hydrochlorate est séché, ensuite dissout

(1) La dissolution d'hydrochlorate acide, ces lavages et ceux qu'il faut faire plus tard, sont réunis et évaporés au bain marie, après en avoir précipité l'hydrochlorate acide par le sulfate d'argent, et l'acide sulfurique par le protoxide de barium; l'extrait obtenu renferme la matière mucilagineuse colorante et le sucre. Cet extrait ne contient aucune trace de rouge.

par l'éther sulfurique, pour le priver d'une petite quantité de matière gommeuse; ces lavages à l'éther sont continués jusqu'au point où il cesse de se colorer; la quantité d'éther pour tous les lavages est de 5 à 600 grammes; l'évaporation de ce liquide doit avoir lieu dans un vase distillatoire pour ne point perdre ses vapeurs. L'extrait obtenu est sec; cependant il se ramollit sous le pilon; la quantité a été d'un gramme; je le désigne sous le n.° 1.

Après l'action à froid sans macération de l'alcool sur le précipité, il reste au fond du vase et sur le filtre à travers duquel est passée la solution alcoolique, une poudre qui, après avoir été lavée à l'eau pure et séchée ensuite, a pour couleur un gris foncé. Cette poudre, que je désigne sous le n.° 2, se compose de toute la silice contenue dans la craie et d'une matière végétale; elle sera soumise plus tard aux agens chimiques.

L'alcool saturé, en sortant du filtre, est évaporé jusqu'à siccité dans un appareil distillatoire et au bain-marie; l'extrait obtenu est lavé à l'eau pure, pour le débarrasser de l'hydrochlorate de chaux; cet extrait, ainsi débarrassé, est soumis à l'action à froid d'un demi litre d'alcool, en continuant avec de nouvelles quantités jusqu'au mo-

ment où l'alcool conservera la couleur paille; filtrer à chaque fois est de toute rigueur. Toutes les liqueurs réunies et évaporées dans un alambic à bain-marie, pour condenser les vapeurs alcooliques; l'extrait obtenu est traité par l'eau pure jusqu'à ce qu'elle cesse de se colorer. Il reste après les lavages un précipité d'un beau rouge orangé qui, en l'agitant, se réunit en une masse molle noirâtre. Nous verrons plus bas que cette matière est composée de divers principes; je le désigne sous le nom de précipité composé.

Il est resté au fond du vase ou sur le filtre, après l'action à froid de l'alcool saturé, une poudre de couleur chocolat; cette poudre est lavée à l'eau pure et à plusieurs reprises, ensuite séchée; je la désigne sous le n.° 3.

Le précipité composé est mis à bouillir dans 150 grammes de vinaigre distillé pendant 5 minutes, le vinaigre se colore en rouge orangé; la filtration doit se faire bouillante, et par le refroidissement il se dépose des flocons jaunes orangés et le vinaigre reste coloré en jaune citron; le précipité composé s'est réuni au fond du vase en une seule masse, et a pris de la consistance par le refroidissement; il est ensuite rebouilli avec une nouvelle quantité

de vinaigre, continuer l'opération, jusqu'à ce que la dernière quantité conserve la couleur paille; il reste au fond du vase une masse dure, présentant une cassure résinoïde de couleur noire brillante; je la désigne sous le n.° 4.

La dissolution acétique et le précipité floconneux qu'elle a formé, sont traités par un petit excès d'une dissolution faible de potasse à l'alcool; le précipité floconneux paraît se dissoudre en entier, toute la masse prend une belle couleur de pourpre vineux; après le repos de quelques heures, il se forme un précipité violet, on décante la liqueur surnageante qui est de couleur pourpre vineux, et le précipité est lavé à l'eau pure jusqu'à ce que le dernier lavage sorte incolore; ce précipité est mis à sécher. Ensuite tous les lavages sont réunis dans un vase et saturés par l'acide sulfurique, il se produit un précipité rouge orangé sale, et le liquide qui le surnage est incolore; ce précipité est ensuite lavé et séché; il est absolument identique avec la matière n.° 4, qui, réunis, ont pesé 6 grammes 30 centièmes.

Le précipité violet, après avoir été séché, est traité par deux décilitres d'alcool qui se colore en rouge brunâtre; continuer avec de nouvelles quantités d'alcool jusqu'au

point où il cesse de se colorer, filtrer, et après l'évaporation il se trouve au fond du vase une masse noirâtre, qui est ensuite traitée par 100 grammes d'ether, lequel se colore en superbe jaune citron; continuer avec de nouvelles quantités d'éther jusqu'à parfait épuisement. L'extrait obtenu après l'évaporation de l'éther, est cassant, d'un noir brunâtre, et en couches minces d'un rouge orangé, pesait 0,70 centièmes; je désigne cet extrait sous le n.° 5. La petite quantité de matière qui reste après l'action de l'éther est de nature gommeuse.

La poudre couleur de chocolat, qui est restée après l'action de l'alcool sur le précipité violet, est l'avée à l'eau, séchée ensuite; cette poudre est semblable à celle du n.° 3, qui, réunies, ont pesé 5,50.

Ayant obtenu par ce procédé tous ces divers produits, sans qu'ils aient éprouvé dans leur séparation la moindre altération de la part des agens qu'il faut nécessairement employer, il a fallu ensuite s'assurer s'ils ne possédaient point de propriétés particulières qui pussent les faire distinguer les uns des autres; et pour arriver à ce but, ils ont été soumis aux actions de quelques agens chimiques, et pour mieux comparer la différence de chacune de leurs propriétés, je les réunis en tableau.

Maintenant si nous examinons attentivement ce tableau, nous voyons que les cinq produits y annexés présentent tous des propriétés particulières à chacun d'eux; cependant les numéros 2 et 3 sembleraient ne former qu'un même produit; la seule différence qui existe, c'est leur union avec des substances étrangères qui font varier les propriétés qui leur sont communes. Mais si ces deux produits paraissent n'en former qu'un seul, les drois autres sont loin d'avoir la moindre ressemblance entr'eux. Jetons, par exemple, un coup d'œil sur l'action de la chaleur, nous voyons que les numéros 1 et 5 sont volatils, mais que l'un se condense en liquide et l'autre en cristaux extrêmement tenus; le troisième est fixe et finit par se charbonner. Si de l'action de la chaleur nous nous portons à celle de l'acide sulfurique, tous y sont plus ou moins solubles; tous n'éprouvent aucune altération de la part de ce puissant agent, si leur solution acide est versée dans l'eau distillée, à l'exception du n.° 2. Les quatre autres y forment des flocons dont la couleur varie sensiblement, mais les nuances ne sont pas assez tranchées pour que la pensée puisse les rendre par des termes qui ne sont pas très-nombreux dans notre langue, et qui ne rendent pas toujours ce que l'œil observe;

mais les nuances peuvent devenir plus tranchées, en versant sur les flocons une dissolution de potasse; ainsi ceux du n.° 4 sont solubles par cet oxide et rendent la solution pourpre vineux; les autres acquièrent des nuances très-bien distinctes pour ne pas être confondues ensemble. Si nous continuions l'examen des autres agens, nous trouverions ce que nous venons de voir, que tous ces produits ne se ressemblent en rien et forment chacun un principe immédiat.

Ainsi, d'après ces observations et les expériences qui viennent à l'appui, aucun doute ne peut exister sur la nature de chacun des quatre produits. Je conserverai donc le nom de rouge au n.° 1 et celui de fauve aux n.° 2 et 3, et je donnerai au n.° 4 celui de résine colorante, et au n.° 5 le nom de rouge orangé.

Je terminerai ces observations, en donnant les proportions de chaque principe et ceux des autres corps contenus dans 100 parties de garance d'Avignon.

Eau	12, 00
Principe rouge. . . .	1, 00
— fauve	5, 50
Résine colorante . . .	6, 30
Principe rouge orangé .	0, 70
Chaux.	1, 80
	27, 30

Report	27, 30
Ligneux ou fibre végétale	38, 30
Partie gommeuse . . .	6, 70
Extrait colorant mucilagineux et sucré . .	27, 70
	100, 00

RAPPORT

du comité de chimie sur le mémoire qui précède.

MESSIEURS,

De toutes les matières colorantes, il n'en est aucune qui dans la teinture, surtout dans celle des toiles peintes, soit si utile, soit autant employée, et joue un rôle aussi important que la garance. Cette substance ne pouvait donc pas manquer d'attirer l'attention des chimistes, afin de la soumettre à l'analyse, principalement pour en séparer la matière colorante rouge.

Convaincus de l'importance d'une pareille analyse, vous avez, dès la formation de votre Société, proposé pour votre premier concours un prix pour l'extraction complète de la garance. Depuis ce temps, un grand nombre de mémoires tendant à résoudre

ce problême vous furent adressés. Quoiqu'il y en eût plusieurs d'un grand mérite, aux auteurs desquels la Société industrielle accorda des médailles d'encouragement, aucun mémoire n'ayant satisfait aux conditions émises dans votre programme, qui consistent dans la découverte d'un moyen de séparer toute la matière colorante pure de la garance, le prix a encore dû être renvoyé au concours de cette année.

Le grand nombre d'expériences auxquelles la garance a déjà été soumise, n'a pas manqué d'éclairer beaucoup sur la nature de sa composition et de sa matière colorante; mais on devait attendre de ces expériences encore d'autres résultats, c'est-à-dire qu'elles devaient produire quelque nouvelle application pour les arts. Ils n'en ont retiré cependant aucun avantage, malgré le nombre de tentatives faites par les fabricans avec plusieurs des produits que les chimistes avaient fait connaître. Les empêchemens provenaient soit du prix élevé auquel reviennent ces extraits rouges de garance, soit de l'altération qu'ils ont éprouvée par les traitemens, et qui leur ont fait perdre la solidité que possèdent ordinairement les couleurs de garance. En grand on emploie donc toujours, à peu de choses près, les anciens procédés pour la fixation des couleurs

de garance sur les toiles; et le fabricant ne trouve, dans toutes les recherches auxquelles cette substance tinctoriale a été soumise, que l'avantage de pouvoir se rendre un compte plus exact des opérations de la teinture, ainsi que de divers accidens auxquels on est souvent exposé pendant les opérations.

La connaissance des travaux déjà entrepris sur cette racine devant faciliter aux chimistes les essais qu'il leur reste encore à faire, la Société devait s'attendre à recevoir plusieurs mémoires pour ce concours; mais il ne s'en est présenté qu'un seul, que vous avez renvoyé à votre comité de chimie, qui, après l'avoir examiné et discuté, m'a chargé de répéter les opérations de l'auteur, et de faire les expériences nécessaires pour l'examen des produits.

L'épigraphe de ce mémoire est : « *Sous* « *l'empire des lois populaires, l'émulation* « *procure à l'industrie de nouvelles richesses,* « *et sous celles de l'absolutisme, les griffes du* « *privilége la privent de toutes les ressources.* »

L'auteur commence son mémoire par une dissertation sur la nature de la matière colorante de la garance et sur le rôle que joue la chaux dans ses combinaisons; puis il propose le procédé suivant pour l'extraction de sa matière colorante : Prendre 100 grammes de garance, délayer pendant 30 à 40

minutes avec 200 grammes acide hydrochlorique pur, puis ajouter un litre alcool, faire bouillir et filtrer, après 2 à 3 minutes de repos, traiter encore 5 fois, toujours avec un litre alcool bouillant, macérer le résidu ligneux avec 100 autres gammes acide hydrochlorique, traiter encore six fois avec la même dose d'alcool bouillant comme ci-dessus, et réunir toutes les liqueurs filtrées pour y projeter 250 grammes craie blanche très-divisée, agiter pendant 12 heures pour bien saturer l'acide; on décante la liqueur claire, et on lave l'excès de craie avec de l'alcool jusqu'à ce qu'il sorte incolore.

Les liqueurs claires réunies sont mises de côté, pour s'en occuper plus tard.

Le dépôt de craie est traité par de l'eau contenant un cinquième d'acide hydrochlorique, de manière à ce que la liqueur reste légèrement acide; on jette sur un filtre et on lave bien à l'eau le dépôt qui y reste. Ce précipité est soumis à l'action d'un demi-litre alcool froid, en renouvelant cette opération jusqu'à ce que l'alcool reste incolore; les liqueurs alcooliques sont évaporées à siccité, leur résidu est lavé avec un peu d'eau, puis dissout dans l'éther sulfurique, lequel, après l'évaporation, laisse une matière brune noirâtre, que l'auteur nomme principe colorant rouge.

Les premières liqueurs alcooliques saturées par la craie sont ensuite évaporées à siccité, on lave à l'eau l'extrait qu'on en obtient, puis on le traite de nouveau à froid par de l'alcool jusqu'à ce qu'il en sorte incolore; ces infusions alcooliques sont évaporées et le résidu qu'on en obtient est encore lavé à l'eau. Pendant ce dernier traitement par l'alcool, ce véhicule a refusé de dissoudre une substance couleur chocolat, laquelle est désignée par l'auteur sous le nom de principe fauve.

Le dernier extrait alcoolique, lavé à l'eau est ensuite traité par de l'acide acétique bouillant qui sépare, par la filtration, le principe résineux presqu'insoluble dans ce véhicule. La liqueur claire laisse déposer, par le refroidissement, des flocons orangés; on ajoute à cette liqueur, contenant le précipité floconneux, un petit excès de potasse caustique à l'alcool; les flocons se dissolvent, et au bout de quelques heures, il se forme un nouveau précipité violet, qu'on filtre et qu'on lave. Ce dernier précipité est traité plusieurs fois par de l'alcool, et ce liquide, évaporé, laisse un résidu qu'on traite à plusieurs reprises par l'éther sulfurique, lequel, après l'évaporation donne un résidu brun noirâtre, que

l'auteur désigne sous le nom de principe rouge orangé.

D'après ces données, l'auteur trouve dans 100 grammes de garance d'Avignon :

Eau	12, 00
Principe rouge	1, 00
— fauve	5, 50
— rouge orangé. . .	0, 70
Résine colorante.	6, 30
Chaux	1, 80
Ligneux ou fibre végétale .	38, 30
Partie gommeuse	6, 70
Extrait colorant, mucilagineux et sucré.	27, 70
	100, 00

L'auteur donne encore un tableau où il expose les propriétes physiques et l'action de plusieurs agens chimiques sur les divers principes qu'il vient d'isoler de la garance.

Pour vérifier les faits qu'avance l'auteur, j'ai répété ses nombreuses expériences, d'abord sur 100 grammes de garance d'Avignon, avec laquelle on obtient à peu de chose près les mêmes produits que l'auteur; puis, en traitant 100 autres grammes de la même garance d'Avignon, on a pris, pour saturer l'acide hydrochlorique, de la craie en morceaux, au lieu de la prendre en poudre : on n'obtenait ici qu'un léger pré-

cipité qni ne contenait point de matière colorante, et qui est simplement de la silice, provenant de l'impureté de la craie; de manière qu'on voit que le matière colorante rouge n'a pas une si grande affinité pour la chaux comme la pense l'auteur, et sur quoi il basait la principale partie de son traitement. En traitant, comme l'auteur, par un excès de craie très divisée, celle-ci absorbe seulement une très petite partie du principe rouge, ce qui a lieu encore en bien moindre quantité lorsqu'on emploie la craie en morceaux, présentant une moindre surface à la liqueur; car on démontrera plus tard que la plus grande partie de la matière colorante rouge reste encore dans la liqueur que l'auteur croit en être privée.

Enfin, traitant 100 grammes de garance d'Alsace, en tout de même que le décrit l'auteur, on n'obtenait point, ou à peine, des traces de principe rouge, quoique cependant cette garance contienne la matière colorante aussi bien que celle d'Avignon, et qu'on eût également employé ici de la craie très-divisée pour la saturation de l'acide.

Ce fait paraît provenir d'une différence dans la composition des matières mucilagineuses, sucrées, qui jouent toujours un

si grand rôle dans tous les traitemens qu'on fait subir aux garances, et surtout dans ses teintures, lesquelles substances, dans la garance d'Alsace, retiennent mieux le principe rouge que dans celle d'Avignon, en l'empêchant de se porter en partie sur la craie, comme cela arrive pour cette dernière.

Le procédé de l'auteur serait donc déjà par ce seul fait incomplet, puisqu'on n'obtiendrait presque point de principe rouge, en employant seulement une autre qualité de garance toute aussi riche en matière colorante rouge que celle d'Avignon; mais même son principe rouge, isolé de la garance d'Avignon, n'est pas aussi pur qu'un autre produit que l'auteur a négligé de recueillir, et qui fut ensuite en partie altéré par la suite des traitemens qu'il lui fit subir, ce qui lui a fait penser que toute la liqueur alcoolique, saturée par la craie, était privée du principe colorant rouge; car après le traitement par l'acide acétique bouillant, il se forme, par le refroidissement, un précipité floconneux que l'auteur aurait dû recueillir, mais qu'il a traité avec la liqueur claire (ne contenant en dissolution qu'un peu de résine et un peu de matière colorante rouge), par de la potasse caustique qui a altéré la matière colorante rouge quelle contenait en grande propor-

tion, et qui donna ensuite un produit que l'auteur appelle principe rouge orangé et n'ayant aucune des propriétés du principe rouge.

Le précipité floconneux obtenu par le refroidissement de l'acide acétique, est bien plus pur que le principe rouge même de l'auteur; car l'acide sulfurique concentré se colore, avec le premier, d'un rouge pourpre bien plus beau qu'avec le second, et de même avec l'ammoniaque; puis des échantillons de toile de coton mordancés prennent à la teinture trois fois plus de matière colorante dans le précipité floconneux, qu'avec le principe rouge de l'auteur.

N'ayant donc retiré de la garance qu'une faible partie de sa matière colorante, et à un état qui est loin d'être pur, et n'ayant de plus obtenu ce résultat que par un procédé qui ne serait pas applicable à toutes les garances, l'auteur ne peut, sous aucun rapport, prétendre au prix mis au concours par votre programme.

Il est à regretter que les essais que nous avons répétés ne nous aient pas permis de faire un rapport plus favorable sur un mémoire qui nous vient d'un auteur dont nous ne pouvons qu'admirer la persévérance dans ses travaux, auteur qui nous a adressé déjà deux autres mémoires dont l'un lui a valu

une médaille d'encouragement l'année dernière. Nous nous attendions plutôt à pouvoir lui adresser de nouveaux éloges cette année; mais la substance tinctoriale qui fait l'objet des recherches de l'auteur, est d'une nature si compliquée, que nous concevons facilement qu'il n'ait pu nous offrir de résultats plus satisfaisans dans ce troisième mémoire. Le procédé qu'il y décrit consiste, comme on le voit, en un grand nombre de manipulations, sans que pour cela la matière colorante qu'il en obtient soit même aussi pure que celle qui est le résultat du traitement, bien plus simple, qu'il indique dans son mémoire de l'année dernière. Et même ce dernier mémoire ne donne pas de matière aussi pure que celle provenant du procédé, le plus simple des trois, décrit dans son premier travail, où l'auteur traite la garance par l'acide acétique bouillant.

Votre comité vous propose d'après cela de renvoyer le prix de garance au prochain concours, et d'autoriser l'impression de ce rapport dans un de vos prochains bulletins.

EXTRAIT

du rapport de MM. Albert Schlumberger et Émile Koechlin, lu à la séance du 26 Octobre 1831, sur un voyage entrepris au nom de la Société, pour examiner le nouveau système de chaudières à vapeur de MM. Séguin et Comp. à Saint-Etienne.

Messieurs,

Dans l'intérêt bien entendu de l'industrie de notre localité, et dans le véritable but de notre institution, vous avez fait les frais d'un voyage industriel à Saint-Etienne, à entreprendre au nom de la Société, voyage qui devait avoir pour objet principal de répondre à l'offre aussi empressée que libérale faite par MM. Séguin et Comp. pour l'examen des chaudières à vapeur pour lesquelles ces Messieurs ont été brevetés.

Nous commencerons par le sujet principal de notre voyage, et nous tâcherons de donner à la Société une connaissance complète du système de ces chaudières; ensuite nous aurons à parler :

Des chemins de fer qui s'établissent entre Lyon et Saint-Étienne, principalement pour le transport des houilles:

De l'exploitation et de la qualité des bouilles de Rive de Giers et de Saint-Étienne;

Des bâteaux à vapeur sur le Rhône et la Saône;

De plusieurs hauts fourneaux et forges que nous avons eu occasion de visiter;

De la fabrication d'armes à Saint-Etienne;

Des papéteries d'Annonay et de Rives;

De la soierie, cette grande branche d'industrie de Lyon, de Saint-Etienne et de Saint-Chamond;

Enfin de tout ce que nous avons été à même d'apprendre, et que nous pensons devoir être de quelque intérêt pour la Société industrielle.

Les nouvelles chaudières de MM. Séguin et Comp., que nous avions à examiner, produisent de la vapeur pour des machines locomotives à moyenne pression (3 atmosphères), dont on se sert comme moteurs des vaggons ou chariots employés pour le transport des houilles sur le chemin de fer de Rive de Giers à Givors.

De la destination même de ces chaudières, il résulte qu'on était soumis, dans leur construction, à des conditions particulières qui

ne sont pas exigées pour les machines fixes. Il fallait :

1.° Les rendre aussi petites et aussi légères que possible, pour ne pas avoir des fardeaux inutiles à mettre en mouvement;

2.° Supprimer les cheminées, ou n'en avoir au moins que de très-basses, pour ne pas trop augmenter les frais de percement dans les longues galeries que le chemin de fer traverse.

Comme la quantité de vapeur nécessaire à la marche de la machine restait la même, on s'est trouvé obligé, tout en diminuant les dimensions de la chaudière, de conserver à l'action de la chaleur une surface proportionnée à la quantité de vapeur à fournir, et en même temps il fallait tâcher d'appliquer un moyen qui, même sans cheminée, produise un fort tirage. C'est dans la résolution plus ou moins complète de ces deux problêmes, savoir : maintenir avec une petite chaudière et peu d'eau une grande surface exposée à l'action du feu, et produire un fort courant d'air sans cheminée; c'est dans cette résolution, disons-nous, que nous a paru consister principalement le nouveau système.

Voici les moyens dont on a fait usage pour y parvenir. Pl. 63 et 64.

Le foyer qui a 4 pieds $1^m,30$ de long,

2 pieds 4 pouces 0^{m},75 de large, est placé entre deux doubles fonds en tôle, remplis d'eau et communiquant avec l'intérieur de la chaudière. Dans le fond du foyer se trouve une pièce en fonte, creuse, aussi remplie d'eau, et communiquant à la chaudière qui est elle-même fixée sur cette pièce.

La grille est composée de deux rangs de 17 barreaux chaque et placés l'un devant l'autre.

La chaudière est cylindrique, en tôle; sa partie inférieure, à peu près jusqu'à moitié de la hauteur, est traversée dans le sens de sa longueur par 43 petits tuyaux, par lesquels l'air chaud passe avant de s'échapper au-dehors.

Le tout, avec l'eau, pèse 3000 kil^{os}. La tension de la vapeur est de trois atmosphères en sus de la pression ordinaire.

Enfin deux ventilateurs poussent l'air sous le foyer entièrement fermé sur le devant, avec une pression assez forte pour établir un bon tirage, une combustion très-intense et complète.

Pour mieux faire comprendre les dispositions du foyer, des tuyaux, des ventilateurs, etc., nous avons levé les plans d'une machine à vapeur avec sa chaudière et tout ce qui en dépend. Pl. 63 et 64, fig. 1, 2 et 3.

Deux chariots, fixés ensemble moyennant

une tringle en fer à charnière, servent à supporter la machine, la chaudière et tout ce qui en dépend. Sur l'un des chariots munis d'une charpente en bois, laquelle repose sur des ressorts plats, est placée la chaudière avec le foyer et les carnaux, et sur ses deux côtés les cylindres à vapeur, la pompe alimentaire et tout ce qui compose la machine à vapeur.

Sur l'autre chariot sont les deux ventilateurs communiquant par des tuyaux avec la partie inférieure du foyer, le réservoir d'eau et l'emplacement pour la provision de houille et le soigneur de pompe.

Le poids de tout l'ensemble est de 6000 kil.os; le prix, de 10,000 fr.

La surface exposée au feu est:	m. carrés.
Chaudière, partie cylindrique	2,56
2 demi-bases ou fonds plats .	0,55
43 tuyaux dans la chaudière .	15,78
2 doubles fonds sur les 2 côtés du foyer	0,35
Réservoir d'eau sous la chaudière pour alimenter la pompe d'injection	1,95
Total	23,47

Soit $23\frac{1}{2}$ mètres carrés.

DESCRIPTION DES PLANCHES.

Planche 63, *fig.* 1.re Élévation de côté de la machine locomotive.

Fig. 2. Elévation de côté du chariot portant les ventilateurs, le réservoir d'eau, la provision de charbon et le chauffeur.

Fig. 3. Elévation de côté d'un vaggon, avec le frein qui sert à régler la vîtesse des convois à la descente.

Planche 64, *fig.* 1.re Elevation de face de la machine locomotive.

Fig. 2. Coupe transversale de la chaudière.

Fig. 3. Coupe longitudinale de la chaudière.

Les mêmes objets sont représentés par les mêmes lettres dans les différentes figures.

A. Chaudière de la mach. P. 63, f. 1; 64, 2, 3.

B. Foyer. Pl. 64, fig. 2 et 3.

C. Cendrier. *Idem.*

D. Cheminée. Pl. 63, fig. 1; pl. 64, fig. 1 et 3.

E. Caisse en fonte, creuse, sur le derrière du foyer et communiquant avec l'intérieur de la chaudière (pl. 64, fig. 3) et avec

FF. 2 autres caisses en fonte, creuses, qui sont placées des deux côtés du foyer. Pl. 64, 2.

G. Grille. Pl. 64, fig. 3.

H. Enveloppe demi-cylindrique creuse, communiquant d'un côté avec le réser-

voir d'eau froide par des conduits en cuir, et de l'autre avec la pompe alimentaire, de la machine. Pl. 64, fig. 2 et 3.

III, etc. 43 petits tuyaux en cuivre rouge, à travers lesquels passe la fumée pour arriver à la cheminée. *Idem.*

KK. Cylindres à vapeur de la machine locomotive. Pl. 63, fig. 1; pl. 64, fig. 1.

LL. Tiges des pistons. Pl. 63, fig. 1.

LL'' Pompes alimentaires de la chaudière. *Id.*

MM. Balanciers doubles en fer forgé, qui sont en communication avec les roues, par le moyen des bielles. Pl. 63 et 64, f. 1.

NN, etc. Bielles. *Idem.*

OO, etc. Roues portant des tourillons excentriques qui forment la manivelle et sur lesquels prennent les bielles. *Idem.*

PP, etc. Guides en fer forgé formant le parallèlogramme. *Idem.*

QQ, etc. Colonnes en fonte, supportant les tourillons des guides, et jointes de chaque côté entr'elles par des tringles fixes. *Idem.*

R. Mouvement des tiroirs. *Idem.*

S. Anneau fixé au balancier, et qui fait monter et descendre la tringle *T* à chaque coup de piston. *Idem.*

UU. Leviers, au moyen desquels on fait jouer les tiroirs, à la main, pour faire

marcher la machine dans quel sens que l'on veut. *Idem.*

V. Robinet double, admettant la vapeur également dans les deux cylindres, et pouvant se régler au moyen de la tringle *W.* *Idem.*

X. Soupape de sûreté. Pl. 63, fig. 1.

YY. Deux fortes pièces en bois de chêne. servant de bâtis à la machine, et portant des boîtes en fonte garnies de ressorts, dans lesquelles tournent les essieux des roues. Pl. 63, fig. 1 et pl. 64, fig. 1.

Z. Plaque en fonte fermant le devant du foyer, et portant des ouvertures *a* à travers lesquelles l'air des ventilateurs entre dans le cendrier. *Idem.*

b. Caisses des ventilateurs, se terminant par les tuyaux *c* qui communiquent avec les ouvertures *a* par des tuyaux élastiques en cuir. Pl. 63, fig. 2.

dd. Ventilateurs à quatre ailes. *Idem.*

e. Poulies fixées sur les arbres des ventilateurs. *Idem.*

f. Poulies fixées sur les roues du chariot, pour donner le mouvement aux ventilateurs par le moyen des courroies. *Id.*

g. Réservoir d'eau. *Idem.*

h. Réservoir de charbon. *Idem.*

k. Charnière mobile, par laquelle le chariot des ventilateurs est fixé à la machine locomotive. Pl. 63, fig. 1; pl. 64, fig. 1.

ll. Chaînes au moyen desquelles les vaggons sont attachés entr'eux au chariot des ventilateurs et à la machine locomotive. Pl. 63, fig. 2 et 3.

n. Registre pour fermer le tuyau des ventilateurs. Pl. 63, fig. 2.

Pour ne pas nous arrêter à des objets qui auraient peu d'intérêt, nous n'entrerons pas dans les détails sur la manière dont nous avons fait les essais, et nous nous bornerons seulement à en indiquer les résultats.

Nous ferons observer néanmoins que l'eau destinée à alimenter les chaudières se trouvant dans un réservoir carré en tôle, où l'on pouvait très exactement mesurer la quantité sortie, et les chaudières étant elles-mêmes munies de tubes en verre pour indiquer la hauteur du niveau de l'eau dans l'intérieur, il nous était facile de constater la quantité évaporée.

1.re EXPÉRIENCE.

La machine montant des chariots vides, et les deux ventilateurs fonctionnant, on a brûlé en 1 heure 100 kil.os houille; eau sortie du réservoir 785 kil.os;

Donc un mêtre carré de surface a évaporé en 1 heure $\frac{785}{23\frac{1}{2}} = 33^k,4$.

1 kil.e houille $= 7^k,8$.

2.e EXPERIENCE.

La machine montait des chariots vides. Une pièce s'étant dérangée, dès le commencement, à l'un des ventilateurs, on a été obligé de n'en plus laisser marcher qu'un seul. En 2 heures on a brûlé 244 kil^{os} houille; eau évaporée 1575 kil^{os}.

Donc vapeur produite en 1 heure, à travers 1 mètre carré surface, $\frac{787,5}{23,47} = 33^k,5$, et pour 1 kil^o houille $6^k,4$ vapeur.

Pendant le premier essai il y avait une petite perte d'eau à travers une fente de la pièce en fonte qui se trouve dans le fond du foyer, de sorte que le résultat de $7^k,8$ vapeur pour 1 kil^o de houille n'a pas été tout-à-fait atteint.

Dans la deuxième expérience on a été obligé d'arrêter un des ventilateurs et de n'en laisser fonctionner qu'un seul, ce qui a diminué l'intensité du feu, et ce qui probablement a contribué à ne produire que $6^k,4$ de vapeur par 1 kil^o de houille.

Lorsqu'il n'y pas de perte d'eau, que les deux ventilateurs fonctionnent, et que du reste il ne manque rien à la machine, 160 à 170 kil^{os} houille de la Grande-Croix suffisent pour évaporer la quantité d'eau contenue dans le réservoir 1150 à 1175 k., ce qui fait un peu plus de 7 k.^{os} vapeur par 1 kil^o

houille; résultat qu'on peut admettre comme suffisamment exact, et qui se trouve encore confirmé par la quantité de vapeur nécessaire à la machine, dans sa marche ordinaire. Alors les manivelles font environ 60 tours par minute; la pression est de 3 atmosphères en sus de la pression extérieure; on brûle un peu plus de 100 kil^{os} par heure, et dans le même temps la capacité des cylindres et la vîtesse des pistons laisse passer 747 kil^{os} vapeur (*).

Le poids de l'eau évaporée par heure, pendant nos expériences, était un peu plus fort, mais il faut un petit excès pour régulariser l'inégalité d'effort, et d'ailleurs en ayant égard à ce qui se perd pendant le travail, soit près

(*) Il y a deux cylindres, un sur chaque côté de la chaudière.

	mt.	
Diamètre des pistons	0,23	— a
Rapport diam. à la circonférence .	3,14	— b
Course du piston	0,60	— c
Densité de la vapeur en atmosphère	4,00	— d
Chaque cylindre se remplit 2 fois p.^{r} 1 tour de manivelle ou 1 cyl. 4 fois	4,00	— e
Nombre de tours de maniv. p.^{r} heure	3,600	— f
Vol. de 1 kil^o vapeur à 135° ou à 3 atmosphères	1,922	— g

$$\frac{\overset{\frac{a^2}{2}}{0{,}115^2} \times \overset{b}{3{,}14} \times \overset{c}{0.60} \times \overset{d}{4} \times \overset{e}{4} \times \overset{f}{360}}{\underbrace{1700 + (1700 \times {}^{35}/_{267})}_{g}} = \frac{1435{,}13}{1{,}922} = 747 \text{ k.}$$

des tiges de pistons, soit à travers les différens joints et par la soupape de sûreté à cause des secousses du chariot, on voit que la théorie, la pratique et nos essais se rapprochent autant qu'on pouvait l'espérer.

Un accident était arrivé dans une des galeries, où un convoi qui montait s'est heurté contre une machine qui descendait; des réparations sont alors devenues nécessaires aux deux seules chaudières avec lesquelles nous pouvions continuer nos essais, et comme nous étions convaincus de l'exactitude du résultat de 7^k vapeur pour un kil° houille, dans les circonstances ordinaires, nous avons pensé qu'il serait inutile d'attendre les réparations pour entreprendre de nouvelles expériences, et nous nous sommes bornés à celles que nous venons de citer.

Si l'on considère que les machines locomotives ont une grande partie de la surface de la chaudière exposée à l'air atmosphérique, sans cesse renouvelé pendant le trajet, et que cette circonstance doit beaucoup refroidir la surface; que les carneaux ne sont en partie séparés de l'air extérieur que par de la tôle chauffée jusqu'au rouge, et à travers laquelle se perd par conséquent beaucoup de calorique, on doit être étonné d'obtenir néanmoins des résultats qui surpassent presque tous ceux connus jusqu'àprésent.

En effet, on sait qu'on n'est guère parvenu à produire jusqu'à présent, avec les chaudières en fonte, plus de 5 kil.os vapeur; avec les chaudières en tôle ou en cuivre plus de 6, rarement 7 k. vapeur pour 1 kil.o houille. Une seule chaudière, à notre connaissance, a dépassé le produit de 7 kil.os

Ce résultat déjà extraordinaire, communiqué dans le temps à notre Société, a été vérifié par les comités de mécanique et de chimie réunis et a été trouvé exact.

On en attribua les causes principalement au bon tirage de la cheminée, produisant un feu très intense, et à la grande surface de la chaudière et des bouilleurs, qui était exposée au feu. Si l'on obtient à très peu de chose près la même quantité avec les chaudières de MM. Séguin et C.e, nous croyons qu'il faut surtout l'attribuer à l'application des ventilateurs, dont l'efficacité a surpassé ce que nous attendions. La construction des chaudières, abstraction faite des petits tuyaux qui les traversent, ne présente rien de particulier; elles recevront probablement encore plusieurs perfectionnemens qui semblent déjà être indiqués par l'observation que fournit leur emploi journalier.

A chaque chaudière il y a deux ventilateurs; ils ont 5 pieds (1m,624) diamètre, et reçoivent le mouvement, pendant la marche

de la machine, par une courroie s'appliquant en même temps sur une poulie fixée à une roue du chariot et sur une poulie montée sur l'arbre du ventilateur.

Lorsqu'on commence à chauffer, c'est un homme qui, moyennant des manivelles, fait tourner à la main les deux ventilateurs à la fois; alors on démonte la courroie des poulies. Les ailes, ainsi qu'on le voit sur le plan, sont au nombre de quatre, leurs bras en fer forgé ont à leur extrémité des planches minces d'une largeur de 1 pied ($0^m,324$), d'une hauteur de 14 p^{ces} ($0^m,378$), et fond ordinairement 300 tours par minute. Elles produisent dans ce cas un courant d'air dont la vitesse est égale à celle due à une pression de 7 à 8 et même jusqu'à 9 lignes d'eau ($0^m,016$ à $0^m,020$); vitesse que l'on n'obtient que dans de hautes et bonnes cheminées, où l'air en entrant a encore une température d'au moins 400 à 500 degr. centigrades.

Ce courant nous a paru produire une combustion parfaite; nous avons toujours remarqué qu'après qu'on avait mis de la nouvelle houille sur le foyer, la fumée disparaissait entièrement immédiatement après qu'on laissait agir les ventilateurs. Nous avons fait plusieurs essais pour constater la vitesse du courant; mais nous n'avions à notre disposition qu'un tube à siphon très-imparfait, avec le-

quel il était presque impossible d'apprécier exactement la différence du niveau de l'eau dans les deux branches. Il fallait, en outre, tourner le ventilateur à la main, avec une manivelle, moyen irrégulier et produisant des secousses qui influaint sur l'eau dans le tube.

Quoi qu'il en soit, nous allons rapporter les résultats que nous avons obtenus.

1.er *Essai.* Le registre, devant le tuyau fermé, le tube à siphon placé sur le côté du tuyau à la place marquée *m* (Pl. 63 fig. 1.)

Nombre de tours du ventilateur, par minute.	Hauteur de l'eau, ou différence de niveau dans les deux branches.		Hauteur théorique, ou différence de niveau d'après la vitesse de la circonfér. des ventil. (*)
	lignes	millim.	
80	$\frac{3}{4}$ ou	1,7	2,9 m/mt
120	2	4,5	6
120	2	3,9	6
150	3	5,3	9,9
160		9	11
180	5	12,3	14
220	7	13,5	21
280	$7\frac{3}{4}$	15,7	33
300	8	16,9	39

(*) *Formule :*

$$\frac{\left(\frac{a\times b}{60}\right)^2 : 9{,}62}{800}$$

a, nombre de tours en 1 minute.

2.e *Essai.* Mêmes conditions que d'autre part.

120	tours	4,4 m/mt	h. th. 6 m/mt
160	—	9,5	11
170	—	10	12
210	—	13,5	19
240	—	16	25

Autres essais. Le registre à moitié fermé, le tube placé à l'embouchure du tuyau.

160 tours $4\frac{1}{2}$ lig. ou 10 m/mt h. th. 11 m/mt

Le registre tout-à-fait ouvert, le tube placé dans une planche qui fermait l'embouchure du tuyau.

260 tours 9 lig. ou 20 m/mt h. th. 24 m/mt

En considérant la quantité de chaleur qu'il faut laisser passer par les cheminées pour obtenir un bon tirage, et en faisant attention que moyennant le ventilateur, ou toute autre machine soufflante, on peut parvenir à produire le même effet tout en utilisant la majeure partie de la chaleur perdue par la cheminée, on doit désirer de voir adopter ce mode, au moins partout où l'on a un moteur près du foyer comme cela se trouve aux chaudières des machines à vapeur.

On pourrait objecter contre l'emploi du ventilateur que celui-ci, pour être mis en

---

b, circonférence du ventilateur 5m. divisé 60 pour réduire en secondes.

19,62, vitesse due à une seconde.

800, rapport du poids de l'eau à l'air.

mouvement, absorbe de la force motrice; mais cela est bien peu de chose en comparaison de l'économie du combustible. En effet, on admet assez généralement que la température produite par un bon foyer, est au foyer même d'environ 2000 degrés centigrades. On sait qu'il faut à une cheminée, pour produire un bon tirage de l'air, entre 500 et 600 degrés, de sorte que ce serait à peu près le quart de perdu.

Nous n'avons pas encore pu apprécier quelle est la quantité de force motrice utilisée, pour mettre en mouvement un ventilateur produisant un courant d'air avec une vitesse donnée. Mais nous croyons que pour établir le tirage nécessaire au foyer d'une machine à vapeur de vingt chevaux, il faudrait bien moins que la force d'un demi cheval; de sorte que si, par une bonne application du ventilateur, on parvient à diminuer l'emploi du combustible seulement d'un cinquième ou d'un sixième, il n'y a nul doute que ce serait une économie très marquante, surtout pour un pays comme le nôtre où la houille et le bois sont très-chers.

L'emploi du ventilateur présentera encore d'autres avantages bien notables, en ce que:

1.° Il rendra le tirage entièrement indépendant de l'état de l'atmosphère extérieure

et du vent qui, dans certaines localités, est d'un grand inconvénient ;

2.° Il évitera les frais très-considérables de construction des grandes cheminées ;

3.° Il donnera au chauffeur une grande facilité pour régler le feu, en pouvant augmenter ou diminuer à volonté l'action du ventilateur, moyennant un registre, de sorte qu'en très-peu de temps il augmentera ou diminuera à volonté la production de la vapeur ; ce qui est de la plus grande importance dans beaucoup d'établissemens industriels.

4.° Il permettra d'employer de la houille de qualités inférieures, avec lesquelles on ne pourrait produire assez de vapeur sans un très fort tirage.

La facilité que doit donner, dans la conduite du feu, la nouvelle manière d'établir le tirage dans le foyer, et l'économie dans l'emploi du combustible, mettront sans doute tout-à-fait hors de considération le peu de force nécessaire pour faire mouvoir la machine soufflante.

Nous croyons que, par des dispositions convenables dans les carneaux, dans les chaudières et les foyers, on devra parvenir, par ce moyen, à des résultats presqu'égaux à ceux indiqués par la théorie ; car rien ne paraît plus s'opposer à ce que l'air qui a

servi à la combustion ne soit, avant qu'il s'échappe dans l'atmosphère, presqu'entièrement dépouillé du calorique qu'il avait pris dans le foyer, et que dès-lors le combustible étant pour ainsi dire brûlé comme dans un calorimètre, on parvienne bien près des résultats qui sont indiqués par la théorie, laquelle est uniquement basée, jusqu'à-présent, sur des essais de calorimètres.

Nous n'avons eu ni le temps ni l'occasion d'apprécier tous les résultats avantageux que pourraient fournir des ventilateurs, ou toute autre machine soufflante appliquée à des appareils de chauffage convenablement disposés; d'ailleurs la théorie même des ventilateurs n'est pas encore bien connue. Aussi croyons-nous qu'il serait du plus grand intérêt de s'en occuper, et nous engageons tous les membres de notre Société, qui en auraient l'occasion, d'entreprendre des essais sur cet objet.

Tels sont, Messieurs, les renseignemens que nous avons pu recueillir sur les nouvelles chaudières que nous avions à examiner, et les observations que nous avons cru devoir ajouter au résultat de notre examen.

Il nous reste maintenant à vous parler encore de plusieurs entreprises et établissemens industriels que nous avons eu occassion de visiter pendant notre voyage.

Chemin de fer de Lyon à Saint-Etienne.

Le chemin de fer qui s'établit dans ce moment entre Lyon et Saint-Etienne, passant par Givors, Rive de Giers et Saint-Chamond, est en activité depuis quelque temps sur la ligne de Rive de Giers à Givors, et doit être praticable pour le printemps prochain de Givors à Lyon.

L'inclinaison des rails, depuis Rive de Giers à Givors, est de $0^{m},00569$ par mètre, et suffit pour que les chariots pleins descendent par leur propre poids.

Un chariot pèse mille à onze cents kil^{os}, et peut contenir 2000 kil^{os} de houille.

Un seul homme en conduit une quinzaine à la fois en descendant. Il règle la vitesse moyennant un frein à levier (v. pl. 63, fig. 3, lettre o) qui s'applique sur les deux roues, d'un côté du chariot. Le point d'appui du frein est en *p* entre les deux roues. De chaque côté du point d'appui sont deux sabots en bois, qui s'appliquent chacun sur une roue. En appuyant plus ou moins fort sur le bout du levier , on augmente ou on diminue la friction, et on peut ainsi régler la vitesse des chariots.

On ne se sert des machines locomotives, dans ce moment, que pour monter des vagons vides. La puissance de la machine per-

met d'entraîner, en montant, un poids de 30,000 kil^{os} (25 à 30 chariots vides) avec une vitesse de 2 mètres par seconde. En plaine on s'attend à pouvoir entraîner 70 tonneaux.

Le développement total du chemin de fer, depuis le pont de la Mulatière à Lyon, jusqu'à la Monta, un des nouveaux quartiers de Saint-Etienne, est d'un peu plus de 66,000 mètres, 16 lieues environ. La différence de niveau, entre la partie la plus élevée et la partie la plus basse de la route, approche de 375 mètres.

Le pente de Lyon à Givors, sur une longueur de 21,150 mêtres, peut être considérée comme nulle; de Rive de Giers à Givors, sur une longueur de 16,300 mètres, elle est d'environ 6$^{m}/_{mt}$ par mètre (0,00569), c'est presque la limite après laquelle il deviendrait impossible de remonter par le simple frottement des roues de la machine locomotive sur les rails. De Saint-Etienne à Rive de Giers elle est de 13$^{m}/_{mt}$ par mètre (0,0134) sur une longueur de 18,600 mètres.

On descend de Rive de Giers à Givors avec les chariots pleins, en 35 à 40 minutes, ce qui équivaut à une vitesse d'environ 7 lieues à l'heure.

Sur toute la ligne il y a quatorze percemens qui mesurent ensemble une longueur de 4000 mètres, et qui ont coûté plus de

1,800,000 fr. Une des galeries près de Rive de Giers a passé 900 mètres; une autre, près de Saint-Etienne, a 1500 mètres de long. Le plus petit rayon sur lequel les courbes se développent, est de 500 mètres. Sur le chemin de fer de Liverpool à Manchester il est de 1200 mètres.

Les rails sont en barres de fer laminé, d'une longueur de 14 pieds 2 pouces 6 lignes, d'une hauteur de 3 pouces et de la forme indiquée par la coupe pl. 62, où l'on voit en même temps le plan et l'élévation d'un des supports en fonte. Les barres sont placées de champ et se mettent bout à bout, de manière qu'elles viennent chaque fois se rejoindre au quatrième support. Elles sont solidement callées dans les supports moyennant des calles en bois. Les supports sont eux-mêmes placés sur des dés en pierre, ayant la surface inférieure et supérieure bien parallèle, et ils s'y fixent moyennant des chevilles en bois. On avait évalué les dépenses, pour l'établissement du chemin, à 8 millions; il a coûté jusqu'àprésent 10 millions. On pense qu'il faudra encore environ 3 millions pour l'achever entièrement.

Les principales causes de cette augmentation de dépenses sont:

1.° Un développement beaucoup plus grand qu'il a fallu donner aux courbes,

que celui que l'on avait d'abord projeté;

2.° Le prix d'achat des terres, qui a été le triple de ce qu'on l'avait évalué.

La compagnie compte que le transport lui reviendra à 3 cent. par tonne et par mille mètres; la soumission est de 9^{c},8; en comptant à 10^{c}, le transport de Saint-Etienne à Lyon, sur une longueur de 66000 mètres, la tonne reviendrait à 6^{fr}, 60^{c} et le quintal de 50 kil^{os}, à 33 cent., pour faire environ 16 lieues; c'est à peu près le tiers du prix actuel par voie ordinaire.

Dans un rapport fait par les gérans du chemin de fer, le mouvement par an, appliqué sur toute la longueur, est évalué à 300,000 tonneaux, produisant une recette brute de fr. 1,800,000.

Le mouvement de Liverpool à Manchester, était à la fin de 1829 de 7,700 tonnes par jour, y compris 1,600 voyageurs, soit 2,400,000 tonnes par an, par conséquent 8 fois plus fort que le mouvement de Saint-Etienne à Lyon.

Les droits de transport pour la houille, sur le canal de jonction du Rhône au Rhin, sont, pour la houille, 28^{c},4 (*) par tonne

(*) Le hectolitre à 88 kilogr (100 décimètr. cub.), le mètre cube à 880 kilogr. (1000 décimètr. cub.) à 0,20 c. fait pour 176 kil. 0,04 c. par mille mètres, et pour 1000 kil. ou 1 tonne 0,284 par millimètre.

et par millimètre; ainsi presque le triple du prix de transport par chemin de fer.

Il convient de remarquer : 1.° qu'un chemin de fer est constamment praticable, les réparations pouvant être faites sans que le service soit interrompu; ce qui n'a pas lieu avec les canaux, lesquels peuvent rarement être utilisés en hiver; à cause des gelées;

2.° Que l'établissement d'un chemin de fer est moins coûteux que celui d'un canal;

3.° Que les transports s'y effectuent avec beaucoup plus de promptitude et d'économie.

Il ne doit dès-lors plus rester de doute sur la grande supériorité de ce nouveau moyen de transports, partout où il y a un mouvement de commerce un peu considérable.

Nous avons pris les croquis de deux machines qui sont à Givors, et qui servent à charger et à décharger les bâteaux.

L'une de ces machines est une grue qui peut tourner sur un arbre fixe, et avec laquelle on élève de grands fardeaux, moyennant un treuil.

L'autre machine (voyez planche 61) est spécialement destinée à décharger dans les bâteaux, la houille qui est amenée par les vaggons, et cela de manière à ce que tout un chariot se vide à la fois, en brisant le moins possible les morceaux de houille. Ainsiqu'on

le voit sur le tracé, il y a deux grandes roues, munies chacune d'un double frein à levier et fixées sur un arbre horizontal, mobile sur ses deux tourillons. Sur l'arbre horizontal se trouvent des deux côtes deux fortes poutres d'équerre et faisant corps avec lui. Ces poutres portent à leur partie supérieure un plâteau percé, suspendu à des cordes de fil de fer; à leur partie inférieure est adapté un contrepoids plus pesant que le plateau lui-même chargé d'un chariot vide, mais plus léger que le plateau avec un char plein.

Les vaggons remplis peuvent rouler jusque sur le plateau auquel aboutit une branche du chemin de fer. Lorsqu'un chariot plein est sur le plateau, celui-ci se trouvant plus lourd que le contrepoids, il descendra dans le bâteau, qui est placé au-dessous, dès qu'on aura un peu desserré le frein en levant le levier. Le plateau étant arrivé à la profondeur voulue, on décharge les vaggons en ouvrant le fond, qui est une trappe ne se fermant que par un verrou de détente, de sorte qu'on n'a presqu'aucune manipulation à faire. On tient les freins serrés pendant que les vaggons se vident; lorsqu'ils sont tout-à-fait déchargés, on desserre de nouveau un peu le frein, et le contrepoids fait aussitôt remonter le vaggon jusqu'au niveau du chemin de fer,

par où on le retire ensuite pour recommencer l'opération avec un autre chariot.

Le coak et toutes les matières en morceaux qu'on désire casser le moins possible, se déchargent de la même manière dans les bâteaux.

DESCRIPTION DE LA MACHINE.

(*Planche* 61.)

aa. Deux grandes roues en bois, montées sur un arbre mobile dans deux collets.

bb. Poutres fixées sur l'arbre et sur les roues, dont une extrémité porte les contrepoids *c*, et l'autre le plateau.

d. Plateau portant les vaggons qu'on veut décharger. Ce plateau est suspendu aux poutres *b* par des cordes en fil de fer *o*.

ee. Planches portant des railes en fer qui s'embranchent au chemin de fer.

ff. Railes pareilles à celles du chemin de fer.

g. Crochet servant à fixer le plateau aux planches *e*, lorsqu'il est en haut.

hh. Mâchoires faisant frein et posant sur les roues *a* pour les serrer ou les desserrer.

ii. Points fixes de ces mâchoires.

k. Leviers auxquels sont attachées les extrémités des mâchoires, et au moyen desquels on les serre ou on les desserre à volonté.

ll. Poutres servant à limiter la course du plateau *d.*

m. Vaggon que l'on décharge.

n. Bâteau du canal, vu en coupe transversale.

Houille.

Le bassin de Saint-Etienne est situé encore aujourd'hui moins favorablement pour nous que le bassin de Rive de Giers, sous le rapport du transport; mais il arrivera à une position plus avantageuse, dès qu'il sera desservi par le chemin de fer.

A Rive de Giers, l'exploitation se fait à une profondeur de 300 à 400 mètres, et y est plus coûteuse qu'à Saint-Etienne, où elle a lieu presqu'à fleur de terre.

Les prix de Saint-Etienne sont au-dessous de ceux de Rive de Giers, quoique la houille soit d'une qualité supérieure.

On vend maintenant l'hectolitre.

	A Saint-Etienne,	à Rive de Giers.
Le Pérat	0. 90 à 1. 30	1. 40 à 1. 60.
Grélat	0. 35 à 0. 50	1. 25 à 1. 35.
Malbor.	0. 80 à 1. 10	1. 20 à 1. 30.
Menu	0. 25.	

Ce qui ne fait pour cette dernière qualité que $2\frac{1}{2}$ à 3 s. le quintal de 50 kil°.

Les frais de transport sont :

De Rive de Giers à Lyon, environ		65 cent.
Traversée à Lyon et droits . .		10
De Lyon à Besançon		80
Cammionage à Besançon . . .		15
De Besançon à Mulhausen . .		90
Autres frais divers		10
	Fr. 2.	70 cent.
Le prix du Malborough «	1.	20
	Fait Fr. 3.	90 cent.

On le vend maintenant ici de 4 fr. à 4 fr. 25.

L'achèvement du chemin de fer de Saint-Etienne à Lyon, et la canalisation du Doubs à Besançon, produiront sur le transport une diminution de 55 à 70 cent. par hectolitre, en même temps qu'on obtiendra la houille moins brisée et de meilleure qualité.

Le bon malborough ne devra pas revenir alors à 2 fr. les 50 kilogrammes rendus ici, et, en qualité, d'un tiers à un quart supérieure à la houille de Ronchamp sans choix.

La grande abondance des eaux, et la profondeur des travaux à Rive de Giers sont les principales causes de ses prix éléves; il y aurait peut-être déjà dans ce moment un petit avantage à s'approvisionner à Saint-Etienne.

Les houilles de Rive de Giers sont généralement divisées en trois classes, sous le rapport de la qualité.

La 1.re comprend les houilles connues sous le nom de charbon *Raffoud* ou *Rafford*, particulièrement destinées au chauffage des foyers à grilles.

La 2.e comprend la houille dite *maréchale*, collant plus que la première et plus propre à forger le fer.

La 3.e espèce, qu'on nomme *bâtarde*, s'extrait d'une couche située au-dessous de celles qui fournissent les deux premières; elle est généralement beaucoup moins bonne. Le menu seul est consommé par les verreries du pays; le grélat est mêlé avec le Raffaud, et la maréchale se vend ainsi.

Il faudrait, pour faire des marchés un peu considérables, stipuler que la houille qu'on entend acheter soit du *Raffaud* 1.re qualité provenant des mines, ou du grand gourd'marin des combes, du logis des pères, des verchères ou d'égarandes. Ces dernières se vendent de 15 à 20 cent. par hectolitre de plus que les autres.

Pour les houilles dites maréchales, on préfère celles des mines de la Grand'Croix et de Saint-Mathieu, qui fournissent cependant aussi du bon Raffaud.

On a moins de différences à faire à Saint-Etienne, et à l'exception des houilles dites de l'étang, provenant de la concession de Méons, qui sont les meilleures, et qui ne

le cèdent en rien aux meilleures houilles de France, les autres ont à-peu-près toutes une qualité égale et réputée supérieure à toutes celles de Rive de Giers.

Cependant il faut observer que celles-ci sont plus dures que celles de Saint-Etienne, et supportent par conséquent mieux le transport sans se briser ; qu'elles brûlent généralement moins vîte, ce qui les fait quelquefois préférer, lorsqu'on ne tient pas à produire rapidement un certain degré de chaleur.

Coak.

La fabrication du Coak se fait en plein air à Givors, à Rive de Giers et à Saint-Etienne, et seulement avec du menu. On en forme de longs tas de $3\frac{1}{2}$ pieds de hauteur, 6 pieds de largeur dans le bas et 3 pieds dans le haut, et d'environ 60 pieds de long. En formant ces tas, on y réserve des trous sur toute la longueur et dans tous les sens. On allume a une extrémité, et à mesure que la combustion est bien établie, on recouvre le tas pour intercepter le passage de l'air. Cette opération dure environ dix à quinze jours, suivant l'état de l'atmosphère. 100 kilogr. de houille menue donnent environ 55 kilogr. de coak ; il y a donc presque 50 p. cent de déchet.

Nous avons vu au Creusot des fours à

coak d'une construction très-simple, et disposés en longues files, une cinquantaine, l'un à côté de l'autre, et de manière à ce que toute la masse de houille carbonisée dans un four, en est retirée à la fois, pendant qu'elle est encore incandescente; dispersée alors sur la terre, elle s'eteint bientôt. On était occupé à faire des essais, pour savoir si cette manière de faire le coak serait plus avantageuse que celle en plein air, qu'on emploie depuis deux ans. Le coak, fait en plein air, est de meilleure qualité que celui des fours; mais il donne beaucoup plus de déchet.

Usines.

Parmi les usines et les forges que nous avons visitées, nous citerons, comme les plus remarquables, celles de

Gouille, près Besançon. Cet établissement a été acheté depuis peu de temps par une compagnie d'actionnaires. Il y a une fonderie avec four à réverbère, un four à manche, un moteur hydraulique alimenté par un canal dérivé du Doubs, des ateliers de tour, trois grands et deux petits laminoirs, pour fer marchand, pour tôle et cuivre. On y montait des fours à puddler, de nouveaux laminoirs et un atelier pour la fabrication du fer-blanc. Autrefois il s'y construisait de grandes pièces

pour mécanique. L'ensemble pourrait être mieux monté; mais le fer qu'on nous a montré et qui s'y fabrique, est très-beau et paraît de très-bonne qualité.

Fraisans, près de Saint-Vit, sur la route entre Besançon et Dôle. C'est la plus importante des forges de la Franche-comté. L'année passée, pendant que presque toutes les usines perdaient, cet établissement a encore donné de beaux résultats. Cinq hauts fourneaux, dont un seul est à Fraisans, les autres à une et deux lieues de là, une grande quantité de terrain des environs, très-riche en minérai, ainsi que de vastes forêts appartiennement à l'établissement. Le minérai qui est tout en grains, rend 33 à 36 p. cent.

Il y a à Fraisans quatre feux de forge avec deux martinets, qui livrent, par mois, 60 à 70 mille kilogr. de fer. Le surplus de la fonte est vendu en nature. On la rendrait à Mulhausen au prix de 220 fr., le fer marchand à 570 fr., et pris à l'usine 540 fr. les 1000 kilogrammes. On a établi dans cette usine des laminoirs pour le fer; mais ils ne marchent pas encore.

M. Fourneyron, membre correspondant de notre Société, monte actuellement dans cette forge une turbine qui devra avoir la force de vingt chevaux, et qui servira de moteur à une machine soufflante à cylindre

que. Le haut fourneau qui marche au coak, a environ 40 pieds de haut; monté à neuf, il doit rendre 5500 kil° par jour. Lorsque nous l'avons vu, il ne fournissait que 3000 kilogr. Moyennant une transmission de mouvement, la roue hydraulique fait marcher deux chariots sur un plan incliné vers le sommet du fourneau; l'un, chargé de minérai ou de combustible, monte jusqu'au haut, tandis que l'autre chariot descend vide.

La fonderie fournit beaucoup de vis fortes de pressoirs, fondues brut avec un pas de 18 lignes environ, et l'écrou fondu de même avec le filet. Cet établissement n'est pas placé très-avantageusement, sous le rapport de l'approvisionnement de minérai et du combustible. Il tire le minérai principalement de la Voûte près Valence, et le combustible de Rive de Giers. Il y a une briqueterie à briques réfractaires. L'argile vient de la Bourgogne; on la broie avec des meules verticales.

Vienne possède beaucoup de fabriques de draps, des filatures, des tissages et des teintureries de laine qui fabriquaient autrefois principalement des qualités grossières pour l'Italie, le Piémont et la Savoie. Depuis la prohibition des draps français, dans ces pays, on a commencé à produire des qualités plus fines, jusque et passé 25 fr. l'aune.

pour haut fourneaux. Nous avons vu fonctionner une petite turbine de la force de six chevaux environ, construite pour ce même établissement par M. Fourneyron, et faisant agir la machine soufflante d'un haut fourneau des environs. Malgré l'intérêt que présente ce nouveau moteur hydraulique, nous pensons qu'il ne convient pas d'en parler ici, puisque M. Fourneyron nous a promis d'envoyer sous peu à la Société un mémoire traitant de ces nouvelles roues.

Fonderie de Vienne en Dauphiné. Cet établissement ne s'occupe que de constructions mécaniques. C'est lui qui fait presque toutes les machines pour les nombreuses fabriques de Vienne et des environs. Il appartenait il y a quelques années à la Compagnie des forges de Terre-noire près Saint-Etienne, qui en a tiré toutes les machines à vapeur et les laminoirs. Il possède un atelier de tours très-vaste, des tours et des machines à alezer, de très-grande dimension, mais mal établies. Il y a un haut fourneau, deux fours à manche, deux fours à reverbère, deux machines soufflantes mues par l'eau, très-bien montées; une troisième machine soufflante à la vapeur, construite dans l'établissement même, ainsi que la pompe, ne servent que lorsque l'eau man-

La plupart des fabriques sont montées sur une petite échelle; il y en a peu qui réunissent plusieurs branches. Nous en avons vu une des plus importantes de la ville; elle a deux tondeuses et des métiers à filer très-beaux, construits par Collier. Du reste, la partie mécanique est en général mal montée: on carde la laine quatre fois; on ne file pas de numéros très-fins.

Etablissement de MM. George Frèrejean et fils à Vienne. Laminoirs pour tôle, cuivre, zink, plomb, etc. Ils tirent leur cuivre de presque tous les pays; il leur revient, moyenne, à 1,25 centimes la livre. C'est principalement dans le raffinage que l'établissement prime; ses cuivres sont toujours beaucoup plus purs que ceux des autres établissemens de ce genre. On donne les plus grands soins à la fonderie, où l'on coule les lingots pour les laminoirs. Le cuivre changeant beaucoup de nature, suivant le degré de température auquel il est soumis, l'ouvrier qui est près du fourneau est obligé d'avertir le directeur, chaque fois que l'opération est près d'être terminée.

Il y a trois laminoirs avec de grandes bascules au plafond, pour lever le cylindre supérieur. A l'un des laminoirs, les rouleaux ont 3 pieds de table; à l'autre, 5 pieds, et au troisième, qui est principalement des-

tiné au laminage du plomb, ils ont 8 pieds de table; celui-ci est muni, devant et derrière, d'une série de rouleaux en bois pour soutenir les feuilles. Lors de la dernière exposition de Paris. MM. Frèrejean et fils avaient exposé une feuille de cuivre de 16 pieds de long sur 7 pieds de large. Plusieurs roues hydrauliques servent de moteur; elles sont en fer et en fonte, avec palettes en bois et sans volant pour les laminoirs.

Forges de Lorette, près Rive de Giers. Cet établissement est très-bien disposé dans son ensemble, et passe pour le plus joli de ce genre dans les environs. Machine à vapeur anglaise de la force de 60 chevaux, pour laminoirs et martinets, une de 20 chevaux pour machine soufflante pour les deux fours à fin métal. Les fours à puddler et à réchauffer sont placés en cercle autour des laminoirs, disposition très-convenable et très-avantageuse.

Fabrique d'acier fondu de MM. Jackson fils. Ils avaient autrefois leur établissement près de Saint Etienne, et faisaient beaucoup d'affaires en Alsace; mais leur acier n'a pas été trouvé tout-à-fait convenable pour l'emploi auquel on le destinait. Ces Messieurs disent qu'ils l'ont maintenant beaucoup perfectionné et ils ne doutent pas qu'on ne le trouve bon.

Ils fournissent beaucoup d'acier fondu pour broches de filature. Leurs prix sont, les 1000k.

240 fr. acier fondu ordinaire p. broches;
280 « — — 2e qualité;
300 « — — 1re —
320 « — — toute première qual., fait avec vieux ressorts de voitures et autre vieil acier, au lieu de fer.

Le fer qu'ils emploient est tiré du midi et de la Bourgogne. Il est d'abord corroyé et façonné en barres plattes de 24 à 30 lignes, sur 5 à 6 lignes. Ces barres sont ensuite coupées en bouts de 8 pouces environ. C'est dans cet état que le fer est cémenté dans un grand four rond et conique, qui peut contenir 800 quintaux de fer. La cémentation se fait au charbon de bois; le charbon et le fer sont placés par couches l'un sur l'autre. Il faut une quinzaine de jours pour terminer une opération, de sorte qu'on peut fabriquer à peu près 20,000 quintaux par an.

Le fer étant cémenté, on le casse en petits morceaux d'un pouce carré environ; alors il est fondu dans des creusets blancs en terre réfractaire. MM. Jackson fabriquent eux-mêmes les creusets. Ils ont 12 fours à fondre; dans chacun se place un creuset. On peut fondre environ 800 kilogr. par jour dans les douze creusets. Les fours sont disposés en ligne droite, et toutes les cheminées aboutissent à une cheminée principale qui a environ 40 pieds d'élévation. On coule

l'acier dans des moules en fonte, de différentes dimensions. Les pièces sont ensuite chauffées dans un four à reverbère, comme ceux des forges à l'anglaise, et étendues sous le marteau, au calibre voulu.

Ces Messieurs comptent monter dans quelque temps des laminoirs pour étirer l'acier ordinaire.

Forges de Terre-noire, près Saint-Etienne. Cet établissement, qui est le plus grand des environs, dans ce genre, appartient à la compagnie des forges de l'Isère et de la Loire, qui possède en même temps des mines de houille à côté des forges, et des hauts fourneaux et des mines de fer à la voûte près Valence (Drôme). Le chemin de fer de Lyon à Saint-Etienne passe tout près de l'établissement, qui a déjà l'avantage de trouver les houillères à sa porte. Il produit 28,000 kil. de fer par jour, qu'il vend de 350 à 380 fr. les mille kilogr. La houille lui revient 32 c. le menu et 65 cent. le pérat, par hectolitre. Il en consomme chaque jour, pour la fabrication du fer et le chauffage des chaudières à vapeur, au moins 1200 quintaux, les trois quarts en menu.

Il y a trois machines à vapeur, une de 80 chev. et deux de 36; deux fours à fin métal; quatorze à puddler; dix à réchauffer; deux marteaux à cingler; laminoirs, fenderie,

cisailles, etc. La machinerie est bien établie, quoiqu'avec peu de goût et de proportion; le tout a été construit dans les ateliers de Vienne.

Hauts fourneaux de Terre noire. Ils appartiennent à une autre compagnie d'actionnaires. Les deux fourneaux au coak ont 50 à 60 pieds d'élévation et, sont d'une construction très-simple. Une machine à vapeur de la force de 80 chevaux, construite en Angleterre, sert de moteur à une machine soufflante, avec régulateur à cylindre; c'est la plus belle machine à vapeur des environs. Le piston de la machine soufflante a environ 7 pieds de diamètre et 8 pieds de course. Les hauts fourneaux qui sont situés tout près des forges, ont aussi des mines de houille à leur porte, et fabriquent le coak dans l'établissement même.

Forges et hauts fourneaux de Saint-Julien, appartenant à MM. Ardaillon et Bessy. Les hauts fourneaux, éloignés environ de 10 minutes de la forge, forment le plus bel établissement de ce genre que nous ayons visité. On y a fait de grands frais pour l'aspect extérieur. Deux hauts fourneaux sont placés l'un à côté de l'autre; sur le devant se trouve la fonderie, ayant une cinquantaine de pieds de haut et entièrement voûtée. Le plancher de dessus sert de

magasin de minérai et de combustible pour les hauts fourneaux. Les voitures chargées y montent sur un plan incliné de 250 pieds de long, placé sur des arcades voutées, en pierres de taille. La voie de ce plan incliné a environ 8 pieds de largeur entre les parapets.

Les hauts fourneaux sont alimentés par une machine soufflante anglaise, mue par une machine à vapeur de la force de 70 chevaux. On nous a assurés qu'il se fesait trois coulées par jour et par fourneau, chacune de 3000 kilogr., résultat très-élevé. On ne fond que de petits gueusets de 4 pieds de long. Les fours à fin métal sont dans le même établissement.

Les forges ont deux machines à vapeur; l'une de la force de 60 chevaux; l'autre de 30 environ.

Il y a des laminoirs de toute espèce; l'établissement fond et tourne lui-même les cylindres pour laminoirs.

Dans cet établissement on lamine depuis quelque temps des canons de fusil pour la manufacture d'armes de Saint-Etienne. Nous n'avons pas pu voir l'appareil; mais d'après les explications que nous avons obtenues, on lamine d'abord des espèces de feuillards plats; puis on les roule peu-à-peu au laminoir; ensuite on les soude dans le four

à reverbère sur toute la longueur, et on les repasse tout rouges au laminoir sur un mandrin, lequel est arrêté de manière à ce que le canon seul soit comprimé, sans quoi on ne pourrait plus en retirer le mandrin.

Saint-Etienne, manufacture d'armes-à-feu. Cette industrie, avec la fabrication des rubans de soie, occupe presque toute la classe ouvrière de la ville. Il y a une manufacture royale d'armes à feu, mais qui ne se compose que de vastes magasins et de grandes salles de contrôle, où les ouvriers de la ville viennent livrer leur ouvrage. Il y a des années où l'on a fabriqué à Saint-Etienne jusqu'à 150,000 fusils, sans compter les pistolets et quelques armes blanches. Dans ce moment il règne la plus grande activité dans les ateliers, et on fabrique autant d'armes que du temps de l'empire. On y fabrique peu d'armes de luxe, à cause des fortes commandes que donne le Gouvernement; mais avant la révolution de Juillet, c'est cette partie qui occupait le plus d'ouvriers. Les ateliers sont dispersés dans toute la ville, et appartiennent aux ouvriers, qui font toujours les mêmes pièces. Il y a des ateliers travaillant avec 8 à 10 ouvriers qui ne font que des culasses, des capucines, des platines, etc., qu'ils livrent alors à la manufacture, et ils

reçoivent en retour les matériaux pour les faire.

Les forgerons fabriquent des canons de toutes les espèces, ordinaires pour fusils de munition, à rubans, tordus, damassés, etc., pour fusils de luxe. Les canons ordinaires se font en courbant le fer plat après l'avoir étiré, et en le soudant peu-à-peu dans toute sa longueur; pour les canons à rubans, on enveloppe un tuyau de tôle ou un vieux canon par des rubans en spirale de fer plat, de 8 à 9 lignes de large et 2 lignes d'épaisseur; on les soude ensuite peu-à-peu comme les autres. Les canons damassés se font de la même manière, mais en employant, au lieu de rubans de fer, des fils de fer plats ou du petit fer de différentes sortes, c'est ce qui produit les veines. Les canons tordus se font comme les autres; seulement quand le canon est bien soudé; on le chauffe fortement sur toute la longueur; on le fixe à un bout, on le prend de l'autre avec une tenaille, et on le tord de un, à un et demi-tour. En travaillant bien assidument, un forgeron peut faire tout au plus trois canons par jour.

Les aiguiseries, foreries et les tours sont de même dispersés dans une foule d'ateliers, où l'on ne s'occupe que de cela. Ces opérations se font aux frais des forgerons des

canons, qui livrent à la manufacture les canons tout finis et taraudés par la culasse; on les leur paie de francs 7, 25 centimes à francs 9 la pièce. Les meules des aiguiseries ont de 5 à 6 pieds de diamètre, avec diverses gorges; les polissoirs sont en bois. Ces outils, et surtout les foreries, sont très-mal montés; on est étonné qu'il soit possible de travailler aussi bien avec de tels outils.

Pour les fusils à deux coups, on finit deux canons entièrement semblables; on les lie bien entr'eux, et avec deux pièces triangulaires, qui se placent entre deux, on les brase à la soudière forte.

Les différentes pièces composant l'arme sont livrées par la manufacture aux monteurs, qui rendent alors les armes tout achevées. Les monteurs les plus habiles montent un, à un et demi fusil par jour.

La fabrication des canons de fusil au laminoir, dont nous avons déjà parlé, est encore imparfaite; il paraît que c'est principalement le soudage qui est mauvais. Plus des trois quarts sont rebutés à l'épreuve, et beaucoup sont mis de côté déjà avant. Cette nouvelle invention a donné lieu à une révolte parmi les ouvriers, et il n'est pas certain que les établissemens qui se montent dans ce moment pour cet objet, pourront travailler tranquillement.

Dans la manufacture d'armes on ne se sert et on ne distribue, pour la fabrication des canons, que du fer de Belfort et de la Franche-comté. Celui des environs de Saint-Etienne, fait au coak et laminé, ne leur convient nullement.

Jusqu'àprésent il fallait avoir de grandes provisions de bois pour les fusils. On découpait en gros la forme que devaient avoir les armes, et on les laissait pendant quatre ans entassés régulièrement et de manière à ce que l'air pouvait passer partout à travers; seulement on retournait de temps en temps les bois. Maintenant on se sert d'un moyen plus expéditif, c'est le *séchage à la vapeur*. A cet effet, deux grandes caisses en bois, pouvant contenir chacune 500 bois de fusil, sont disposées de manière à communiquer par des tuyaux avec une petite chaudière à vapeur. Lorsqu'elles sont remplies de bois, on les ferme aussi hermétiquement que possible, et on y laisse parvenir de la vapeur pendant 18 à 20 heures; puis on retire les bois, et on les expose encore pendant quelque temps à l'air; dès-lors ils ne travaillent plus, et peuvent être immédiatement employés. On fait l'opération tous les jours. Ce procédé peu coûteux et très expéditif pourrait être fréquemment employé dans nos manufactures, où très-sou-

vent on aimerait avoir du bois sec ou du moins du bois qui ne serait pas sujet à travailler. Ce moyen éviterait de faire de grandes provisions de bois.

Creusot, *forges, hauts fourneaux, ateliers de construction, mines de houille, etc.* Cet établissement est un des plus grands et des plus complets dans ce genre, qui existent en France; il est géré depuis quelque temps par MM. Mamby et Wilson. Il y a des mines de houille très-considérables dans l'établissement même; des chemins de fer communiquent des puits aux différens ateliers où le charbon est employé. Une grande partie du minérai qu'on y emploie est extrait à quelques lieues de là, près du canal du centre qui met l'établissement en communication avec toutes les parties de la France, et qui lui permet de s'approvisionner, presque sans frais de transport, de minérai de la Franche-comté. Cet établissement jouit donc de tous les avantages possibles, et qui lui permettent de vendre ses fers et ses fontes à des prix qui les mettent hors de toute concurrence. Le prix du fer marchand est de 320 francs les 1000 kil.

Cet établissement possède quatre hauts fourneaux de 50 pieds d'élévation, alimentés par une machine soufflante de la force de 100 chevaux, mue par la vapeur. C'est la

plus grande machine qui existe en France et en Angleterre. Le cylindre à vapeur a 4 pieds de diamètre et $9\frac{1}{2}$ pieds de course; le cylindre soufflant a 9 pieds de diamètre, de même que les deux cylindres régulateurs. Une seconde machine soufflante de 40 chevaux sert aussi à alimenter les hauts fourneaux et la fonderie, lorsque celle de 100 chevaux est dérangée.

Les ateliers de construction et la fonderie en seconde fusion sont très-vastes; il y a plusieurs fours à réverbère et à manche, des tours, des machines à alézer, etc., qui permettent de construire les plus grandes pièces à la dernière perfection. Dans ce moment les ateliers sont presqu'exclusivement occupés à construire des machines pour l'établissement même, puisqu'on est en train d'agrandir et de perfectionner les moyens d'extraction de la houille.

La forge à l'Anglaise est séparée du reste de l'établissement; il y a vingt fours à puddler, douze à réchauffer, des laminoirs de toutes dimensions et des marteaux à cingler, mus par deux machines à vapeur, dont l'une de 60 chevaux; les produits sont de bonne qualité.

A côte de l'établissement des hauts fourneaux et des forges se trouve une cristallerie très-considérable, qui appartenait dans le

temps à la même société, mais qui a été vendue depuis. On n'y travaillait pas pendant notre séjour au Creusot.

Papéteries. Nous avons visité presque toutes les manufactures des papiers d'Annonay et des environs, et celle de MM. Blanchet frères et Kleber, à Rives près Grenoble. Ce sont tous de très-grands établissemens avec de forts moteurs hydrauliques. Ils jouissent d'une réputation bien méritée; ce sont presque les seuls en France qui fabriquent les beaux papiers fins en grand format, et qui sont parvenus à un tel degré de perfection que leurs produits rivalisent avec lés plus beaux papiers anglais.

De nouveaux procédés de fabrication sont introduits dans plusieurs de ces établissemens, où l'emploi des acides et des alcalis remplace presqu'entièrement l'ancienne opération très longue et incertaine, et qui consistait à faire fermenter les chiffons dans des caveaux. Le blanchissage au chlore sec ou au chlore humide est presque généralement adopté. Dans plusieurs endroits, des machines à papier continu ont remplacé avec grand avantage les cuves et chassis ; des machines à cylindre à sécher le papier à la vapeur, débarrassent de la nécessité dans laquelle se trouvait anciennement chaque papéterie un peu considérable d'avoir d'énormes bâtimens

pour le séchage, avec lesquels on ne pouvait même presque rien sécher en hiver sans de grand frais. Les machines pour préparer la pâte sont partout à-peu-près les mêmes. Des cylindres dits hollandais, des piles à marteaux dans le genre des foulons, sont employés l'un et l'autre, ou l'un seulement, suivant le genre de papier qu'on veut fabriquer.

Au bourg d'Argental nous avons vu une papéterie qui a une chute de 90 pieds de hauteur, cinq roues hydrauliques, l'une au-dessus de l'autre, et chacune de la force d'environ 15 chevaux.

Dans presque toutes les manufactures on mêle des déchets de coton (principalement des restes de cannettes et fils fins) avec les chiffons. On trouve même ce mélange nécessaire pour certains papiers. Nous n'avons rencontré qu'un seul établissement où l'on employât de la paille seule pour faire le papier. Dans ce moment on n'y trouve pas d'avantage, la paille revenant presqu'aussi cher que les chiffons, et étant beaucoup plus difficile à traiter.

Dans une papéterie que nous avons visitée à Vienne, on ne fait que des cartons lissés pour l'apprétage des étoffes. On prétend que c'est la seule fabrique en France qui fasse bien cet article. Le fabricant fait un secret

de sa manière de lisser. Il a des piles et un cylindre, deux cuves auxquelles les chassis sont suspendus au plafond au moyen d'une bascule, qui aide en même temps à entrer le chassis dans la pâte et à l'en retirer. On couvre le premier chassis avec un second chassis plus grand, on les serre tous les deux pour faire écouler l'eau plus vite et donner de la consistance à la pâte. On couche les feuilles de carton l'une sur l'autre, comme les feuilles de papier ordinaire. Pour des feuilles d'une grande dimension, on n'entre pas le chassis dans la cuve; on verse la pâte avec un seau et on l'étend à la main dans le chassis.

Dans une fabrique de bougies et de blanchissage de cire à Annonay, l'une des plus importantes de France, nous avons remarqué qu'on employait généralement les anciens procédés connus. La seule innovation qui nous ait paru marquante, est l'emploi de la vapeur pour fondre la cire. On a essayé le blanchissage au chlore; mais jusqu'à-présent on n'a pas encore bien réussi. On prétend qu'il faut de grandes précautions pour ne pas altérer la cire par cet agent chimique.

Bâteaux à vapeur sur le Rhône. Ils font le trajet de Lyon à Marseille en vingt heures;

on n'arrête que peu de temps en route; ils reviennent en six jours et demi, quelquefois en six jours. On n'a encore que six bâteaux pour le service. Les voyageurs paient 30 et 35 francs; la marchandise, 7 fr. par 100 kilogr., bien moins que par terre. Le prix du roulage était très-bas (à fr. 10 les 100 kil.^{es}) pendant notre séjour à Lyon; il a beaucoup augmenté depuis. Il y a 100 lieues par eau, 90 lieu par terre de Lyon à Marseille.

Les bâteaux prennent 900 quintaux de marchandise en montant le Rhône; en descendant, ils prennent 150 voyageurs et 400 quint. de marchandise. Les bâteaux ont coûté passé 250,000 francs, parce qu'il en a fallu garantir la réussite; on les ferait maintenant pour 150,000 francs.

Les machines à vapeur sont doubles, deux de 25 chevaux sur chaque bâteau, construites par Barnes et Miller à Londres. Une double machine à vapeur, tout compris, a coûté 95,000 francs. La carcasse du bâteau lui-même revient de 35 à 36,000 fr. Il y a encore toujours un soigneur anglais par bâteau, auquel on paie 10 francs par jour.

Les bâteaux du Rhône ont 115 pieds de long sur 17 pieds de large, sans les roues; ils tirent sans charge 25 pouces d'eau; avec

charge, 33 à 34 pouces. Les roues ont 7 pieds de large, 11 pieds de diamètre; elles sont callées immédiatement sur l'arbre des bielles sans engrenage intermédiaire. Les palettes prennent 14 pouces d'eau, le navire étant chargé. On brûle 4 hectolitres de bonne houille par heure; la pression est d'un quart d'atmosphère en sus de la pression extérieure. Le diamètre des cylindres est de 27 à 28 pouces; la course des pistons, de 30 pouces anglais. Les chaudières ont 4 pieds de large sur 8 pieds de haut et 12 de long, deux foyers l'un à côté de l'autre.

Le Rhône entre Lyon et Marseille a une vitesse moyenne d'environ 6 lieues à l'heure.

Sur la Saône les bâteaux et paquebots à vapeur n'ont que 95 pieds de long, 14½ de large et le même tirant d'eau que ceux du Rhône.

Les hirondelles, autres bâteaux à vapeur sur la Saône, ont la même largeur; mais ils sont plus longs, plus pointus, tirent moins d'eau, et vont plus vîte. Nous avons fait sur un de ces bâteaux le trajet de Châlons à Lyon, qui est de 40 lieues, en 9 heures; pour remonter il faut 12 à 15 heures.

Tous ces bâteaux sont sans voiles; mais on en va faire l'essai sur la Saône; on

mettra deux petits mats qui pourront se ployer, comme les cheminées, pour passer sous les ponts.

Depuis notre retour, les journeaux ont annoncé qu'un nouveau bâteau a été mis à flot (nous l'avons vu en construction à Châlons); qu'il a fait le voyage de Lyon, en partant à 5 heures du matin de Châlons, et qu'il était de retour avant 8 heures du soir. On perd en route, pour mettre à terre les voyageurs et pour en prendre de nouveaux, au moins une heure, si l'on s'est arrêté seulement 2 heures à Lyon, on aura fait 80 lieues en 12 heures, presque 7 lieues à l'heure, dont moitié en descendant, moitié en montant; ce qui est la même chose que s'il n'y avait pas du tout de courant.

Messieurs, en considérant de près les immenses avantages et l'impulsion que les deux plus grands moyens de transport, les chemins de fer et la navigation à vapeur, pourraient donner au commerce et à l'industrie, et en comparant ce qui a été fait en France, en Angleterre et en Amérique, on est affligé de voir combien nous sommes encore en arrière. On dit que ce sont les grands capitaux qui manquent chez nous pour faire de si vastes entreprises. Non; le mal pourrait bien

se trouver ailleurs : c'est dans notre législation sur les entreprises d'utilité publique. On n'a qu'à entendre ceux qui se sont occupés de pareils objets ; tantôt le génie militaire, tantôt les ponts et chaussées ont des obstacles à opposer. C'est à n'en pas finir, jusqu'à ce qu'on ait passé par tous les bureaux, par toutes les administrations, par tous les tribunaux. L'entreprise qui pourrait déjà produire des résultats, après deux ou trois ans, est alors souvent à peine commencée ; les capitalistes et les entrepreneurs s'en dégoûtent ; l'affaire réussit mal, et personne, de long-temps, ne veut naturellement plus s'occuper de pareilles opérations.

Un projet une fois bien conçu, c'est presque toujours de la promptitude de son exécution que dépend sa réussite. Eh bien, il est pour ainsi dire matériellement impossible, avec la législation actuelle, qu'une entreprise de ce genre se termine promptement. On n'a qu'à jeter un coup-d'œil sur les incroyables détails auxquels on est soumis par l'état actuel de la jurisprudence, pour se convaincre qu'il faut bien du courage pour tenter une pareille entreprise, et une persévérance plus qu'ordinaire pour en venir à bout.

Voici un extrait des principales forma-

lités à remplir, qui donnera une idée du temps qu'elles font perdre et des longueurs auxquelles elles entraînent :

Législation sur les entreprises d'utilité publique.

1.re Série d'opérations. *Formalités pour la déclaration d'utilité publique.*

1.° Remise des plans, mémoires et devis à l'administration.

2.° Enquête de 1 à 4 mois dans chaque arrondissement.

3.° Examens par les commissions d'enquête dans chaque département.

4.° Avis des conseils généraux, des chambres de commerce, des tribunaux de commerce et des préfets.

5.° Avis de l'inspecteur divisionnaire des ponts et chaussées.

6.° Délibération du conseil des ponts et chaussées.

7.° Décision du directeur général.

8.° Rapport du ministre et déclaration d'utilité publique.

2.e Série d'opérations. *Formalités pour la concession.*

1.° Rédaction du cahier des charges, et approbation par le directeur général.

2.° Approbation par le ministre.

3.° Délai d'un mois pour l'adjudication.

4.° Dépôt du cautionnement et procès-verbal de l'adjudication.

5.° Examen de l'adjudication par le comité de l'intérieur et le conseil d'Etat.

6.° Ordonnance approbative de la concession.

3.e SÉRIE D'OPÉRATION. *Formalités pour l'approbation du tracé.*

1.° Remise des plans aux préfets.

2.° Avis des ingénieurs d'arrondissement et des autorités locales.

3.° Avis de l'ingénieur en chef.

4.° Avis du préfet.

5.° Avis de l'inspecteur divisionnaire.

6.° Délibération du conseil des ponts et chaussées.

7.° Décision du directeur général.

8.° Délibération du comité de l'intérieur et du conseil d'Etat.

9.° Ordonnance royale approbative du tracé.

4.e SÉRIE D'OPÉRATIONS. *Formalités pour constater les terrains à exproprier.*

1.° Remise des plans parcellaires aux préfets.

2.° Enquête locale dans toutes les communes.

3.° Délibération de la commission d'enquête dans chaque arrondissement.

4.° Décision du préfet, désignant les terrains nécessaires à l'entreprise.

5.e Série d'opérations. *Formalités d'expropriation.*

1.° Remise des arrêtés du préfet au procureur du Roi de chaque arrondissement.

2.° Requête du procureur du Roi pour demander l'expropriation.

3.° Jugement du tribunal, prononçant l'expropriation.

4.° Publication du jugement dans toutes les communes.

5.° Délai de huitaine pour former opposition.

6.° Jugement sur l'opposition.

7.° Appel à la Cour royale.

8.° Arrêt définitif de la Cour royale.

6.e Série d'opérations. *Formalités pour le réglement d'indemnités, en première instance.*

1.° Assignation à chaque propriétaire et fermier.

2.° Jugement de nomination d'experts.

3.° Prestation de serment des experts.

4.° Opération de l'expertise.

5.° Rapport des experts remis au greffe, et signification remise aux parties.

6.° Débats sur les rapports d'experts.

7.° Contr'expertise et autres incidens trop longs à énumérer.

8.° Jujement fixant l'indemnité.

7.e SÉRIE D'OPÉRATIONS. *Formalités pour le réglement en appel.*

1.° Appel du jugement.

2.°, 3.°, 4.°, 5.°, 6.°, 7.° et 8.° de même qu'en instance.

8.e SÉRIE D'OPÉRATIONS. *Formalités pour le payement avant la prise en possession.*

1.° Certificat du conservateur des hypothèques.

2.° Purge des hypothèques légales (opération qui dure 4 mois).

3.° Consignation ou payement, suivant les cas.

On ne pourrait guère inventer un amas plus fastidieux de mesures vexatoires, auxquelles on donne le nom de conservatrices, pour des hommes dont le seul but est d'enrichir la société, tout en s'enrichissant eux-mêmes. Aussi, grâces à la loi qui nous régit, les terrains du canal latéral à la Loire, estimés 4 à 500,000 fr., ont coûté 6 millions à la compagnie; et après dix ans de procès, de tracas et de difficultés sans cesse renaissans, les acquisitions ne sont pas encore toutes faites !

Cet exemple et celui de la compagnie Séguin ne sont pas les seuls.

Soierie.

Il nous reste maintenant encore à parler de la soierie, l'une des principales branches d'industrie de la France.

A Lyon, Saint-Chamond et Saint-Etienne nous avons vu beaucoup de métiers à tisser la soie, en étoffes unies, façonnées, velours, gazes, rubans, cordonnets, etc.

C'est à Saint-Chamond et aux environs que se font les plus beaux rubans. Il y a des métiers où trois Jacquarts sont combinés ensemble. Un métier à la Jacquart coûte 1000 à 1500 fr., même 1800 fr., suivant la largeur. C'est M. Reverchon fils aîné, à Saint-Etienne, qui en construit le plus. Il en avait plusieurs en ouvrage, lorsque nous avons visité son atelier.

On trouve peu de grandes fabriques de soieries; les métiers sont dispersés dans presque toutes les maisons; le moulinage, le dévidage, la teinture, le tissage, enfin la moindre opération se fait, pour ainsi dire, à part, dans une autre maison et avec des outils ou des machines appartenant chaque fois à un autre propriétaire.

Le grand avantage de ce système consiste en ce que le fabricant, ou plutôt le commerçant, peut faire beaucoup de marchandise, en employant bien moins de capitaux

que celui qui est propriétaire de tout ce qui est nécessaire à la fabrication, même des terrains et des bâtimens où se trouvent les machines. Dans le premier cas, il n'y a de capitaux dehors que la valeur de la marchandise brute, et de celle commencée et finie.

Mais il se présente d'un autre côté plusieurs inconvéniens : on n'est pas du tout maître des ouvriers ; on ne peut pas les surveiller ; ils travaillent quand et comme ils veulent. Nous avons entendu plusieurs fabricans se plaindre en outre d'être horriblement surpris, principalement par les teinturiers, et à tel point que l'un d'entr'eux, qui possède un grand atelier de teinture à Lyon, travaillant toujours avec beaucoup d'ouvriers, et qui jouit de la réputation d'être moins exigeant que les autres, est continuellement surchargé d'ouvrage, et ne peut pas à beaucoup près suffire aux nombreuses demandes qu'on lui fait.

A Saint-Chamond nous avons visité une manufacture de cordonnets, dans laquelle il y a 1200 métiers mus par une machine à vapeur. Presque toutes les pièces des machines sont en bois, mais assez bien construites. Il y a des métiers depuis 8 jusqu'à 30 broches.

Il existe une autre fabrique de cordonnets à Saint-Chamond, qui a 3000 métiers,

mais qu'on nous a dit moins bien que la précédente. La partie des cordonnets se fait principalement dans cette ville; les rubans, à Saint-Etienne, et les autres étoffes de soie à Lyon.

Nous avons visité plusieurs fabriques pour le moulinage de la soie, opération qui a pour but de tordre ensemble plusieurs fils de soie après le dévidage des cocons. Les machines dont on se sert sont tout en bois, la transmission de mouvement, les engrenages, les coussinets, et même jusqu'aux vis sans fin. En général, si l'on en excepte les métiers à tisser, tout ce qui a rapport à la fabrication de la soierie, nous a paru bien en arrière en mécanique. Il y aurait encore beaucoup à faire dans cette partie.

Il y a des années où le produit, seulement en rubans de Saint-Etienne et de Saint-Chamond, dans un rayon de 20 lieues à la ronde, a dépassé la somme de 40 millions de francs. On sait que les relations avec New-York, Rio-Janeiro, Boston, sont aussi multipliées qu'avec Paris, Londres, Vienne et Leipzig.

Le bas prix du salaire depuis un an, et la possibilité de donner par là la marchandise à meilleur marché, avait procuré beaucoup de commandes, de sorte que la fabrication de la soierie reprenait déjà une grande

activité pendant que nous étions dans ces contrées. On travaillait alors pour la Suisse, notamment pour Zurich et Bâle, qui, depuis quelque temps, s'étaient entièrement emparées des qualités inférieures, grâces au bas prix auquel elles pouvaient les établir.

La Société industrielle, en acceptant à l'unanimité la proposition qui lui a été faite par le comité de mécanique, d'envoyer une commission sur les lieux mêmes où se trouvaient les chaudières de MM. Séguin et C.e, afin d'y examiner leur nouveau système, et de visiter en route les principaux établissemens industriels, était pénétrée d'avance de l'intérêt que présenterait en général l'exécution d'un tel projet, et de l'utilité qui pourrait en résulter en particulier pour l'industrie de notre pays. Si les renseignemens que nous avons eu l'honneur de vous communiquer, Messieurs, concernant l'objet principal de notre voyage, contribuent, ainsi que nous avons lieu de l'espérer, à quelques améliorations dans une branche aussi importante que l'est celle de la pyrotechnie, la Société ne peut que se féliciter d'avoir fait entreprendre un tel voyage.

En terminant ici notre tâche, nous ajouterons une demande qui est déjà répondue d'avance par l'intérêt que vous

avez bien voulu accorder à la lecture de notre rapport : nous demandons qu'il soit adressé des remercîmens à MM. Séguin, et nous proposons en même temps de nommer M. Séguin aîné membre correspondant de la Société; indépendamment de l'acquisition précieuse que fera la Société dans la personne de M. Séguin aîné, dont le nom est assez connu dans le monde industriel, elle témoignera par là sa gratitude pour l'obligeance et la libéralité avec lesquelles ce savant fabricant a mis à notre disposition tous les moyens qui pouvaient servir à apprécier le nouveau système de chaudières, que nous avions été spécialement chargés d'examiner.

RÉSUMÉ

des procès-verbaux de l'Assemblée générale de Décembre 1831 *et de la séance mensuelle de Janvier* 1832.

Assemblée générale du 14 Décembre 1831.

Président : **M. ZUBER-KARTH.**
Secrétaire : **M. JOSUÉ HEILMANN.**

Correspondance. Envoi d'un mandat de fr. 1000 par le préfet du département, pour

concourir à la publication de la statistique départemale.

M. Crussard, jeune, soumet à la Société son prospectus pour le cours commercial qu'il se propose d'établir à Mulhausen.

Travaux. Rapport annuel du secrétaire sur les travaux de la Société.

Rapport de la commission de comptabilité.

Idem du comité des peupliers.

Rapport du comité de chimie, par M. Henri Schlumberger, et mention favorable du mémoire unique envoyé au concours du prix de garance. Ce prix est remis au concours.

Rapport du comité de mécanique, par M. Emile Dollfus, sur le mémoire de M. Scheidecker, membre de la Société, traitant des bancs à broches de filature.

Rapport de la commission d'enquête commerciale, par M. le docteur Weber, sur le mémoire de M. Dornès, jeune, intitulé: *Observations sur l'impôt du sel et le monopole de la Compagnie des salines et mines de l'Est.*

La Société décide l'impression de ce mémoire, avec insertion dans le bulletin, et son envoi, à l'appui d'une pétition à la chambre des Députés (voir Bulletin N.° 21, page 52 et suivantes).

Adoption d'une addition a l'article 37 du

Réglement de la Société. (Voir au présent Bulletin, page 235.)
Renouvellement partiel de l'administration.

Séance mensuelle du 26 Janvier 1832.

Président : **M. ZUBER-KARTH.**
Secrétaire : **M. JOSUÉ HEILMANN.**

Eloge funèbre de M. Fréderic Reber, par M. Zickel, secrétaire-adjoint.

Dons divers offerts à la Société : 1.° Momie égyptienne, par M. le pasteur Meyer de Cernai ; 2.° Collection de papillons du Brésil, par M. Jean Kœchlin aîné; 3.° Collection de minéraux, par M. Charles Dollfus de Cernai.

Correspondance. Démissions de MM. Reber de Thann et Vaultrin de Sainte-Marie, comme membres ordinaires de la Société.

Le professeur Egen, d'Elberfeld, donné des explications au sujet de la critique qu'il a faite dans son ouvrage sur le mesureur des cours d'eau publié par la Société.

M. Thierry, chef du dépôt d'étalons à Strasbourg, envoie un avis qu'il serait utile de publier, sur la reproduction et l'éducation des chevaux.

Travaux. Proposition de M. Risler Heilmann de Paris, membre correspondant pré-

sent à la séance, sur l'utilité de former à Mulhausen une collection d'échantillons, en petit, de tous les produits indigènes et exotiques mis en vente par le commerce, à l'instar de la grande collection de la Bourse de Paris. Renvoi de cette proposition au Conseil d'administration.

Rapport du comité de commerce, par M. Mantz, sur le cours commercial projeté par M. Crussard, fils.

Rapport du comité de chimie et d'histoire naturelle réunis, par M. Achille Penot, sur la proposition du docteur Weber ayant pour objet la conservation des pommes de terre d'une récolte à l'autre. Médaille offerte par la Société sur la solution de cette question.

M. Marozeau de Wesserling, membre de la Société, communique le résultat de ses recherches sur l'action exercée par les acides végétaux sur l'acide chronique; ainsi qu'un moyen de son invention, pour distinguer la fécule de pomme de terre de l'amidon de froment, et de reconnaître le mélange de cette substance avec l'amidon ou la farine.

Election d'un secrétaire dans la personne de M. Emile Dollfus, en remplacement de M. Josué Heilmann, démissionnaire.

Ballotage. Admission comme membres ordinaires de MM. Simon Grosjean, fabricant de chlore à Mulhausen, et Jean Schlum-

berger de Lutterbach; et comme membre correspondant, de M. Cadiat, de Fourchambault.

RÉGLEMENT DE LA SOCIÉTÉ.

Disposition additionnelle, adoptée dans l'Assemblée générale du 28 Décembre 1831.

Addition à l'article 37. Néanmoins toute personne habitant Mulhausen qui aura fait à la Société un don de quelque importance, ou qui offrira de lui être utile d'une autre manière, pourra être admise à fréquenter la Bibliothèque et à assister aux séances de la Société.

Ces admissions ne seront toutefois prononcées que sur la proposition spéciale du Conseil d'administration.

TABLE DES MATIÈRES

DU BULLETIN N°. 22.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DE MULHAUSEN.

[N.° 23.]

DEUXIÈME ÉDITION.

Proposition d'un prix sur les moyens de conserver la pomme de terre, suivie d'une autre proposition sur un almanach à publier par la Société industrielle, faites à la Société par le D.r Weber, l'un de ses membres.

Dans la séance du 30 Novembre 1831.

Messieurs !

Vous savez tous que la pomme de terre constitue, dans notre pays, la nourriture principale des classes inférieures, et qu'elle est un élément important de celle des autres classes; c'est en effet l'aliment le plus sain et le plus économique à la fois qu'on puisse se procurer. Il suit de là que tout ce qui se rapporte au perfectionnement de ce tubercule, soit sous le rapport de la culture, soit sous celui

des produits qu'on peut en obtenir, est de la plus haute importance pour nos contrées et même pour l'Europe entière.

La Société industrielle l'a bien senti, puisqu'elle fait de nombreux essais sur la plantation des différentes espèces de pommes de terre, sur la qualité et la quantité de produit qu'elles donnent chacune relativement à la semence et au terrain.

Certes, si la Société détermine tout cela, elle aura rendu un grand service à l'humanité; mais à côté de ce service, elle pourrait en rendre encore un autre tout aussi précieux. En effet, il ne s'agit pas seulement de récolter de belles pommes de terre, il faut aussi pouvoir les conserver, de manière à user toute l'année de cette ressource alimentaire si importante.

Or voyons ce qui se passe sur nos marchés pendant les mois de Mai et de Juin. Les pommes de terre y sont rares; leur prix est plus que double de ce qu'il est au moment de la récolte (ce qui ne nous allarmerait pas peu, s'il s'agissait des blés), et encore on s'arrache le peu qui se présente; on va les chercher au loin, car il les faut à toute force dans la famille du pauvre, si elle ne veut pas courir le risque de n'être pas même rassassiée.

Encore ces pommes de terre qu'on achète

à un prix si élevé, sont-elles au moins bonnes? Loin de là; la plupart sont gâtées, noircies à l'intérieur, présentant une odeur désagréable, un commencement de décomposition; souvent dans un demi-boisseau il n'y a pas de quoi faire une bonne soupe. C'est ce que l'administration pour la distribution des soupes gratuites a bien éprouvé, et ce qui l'a même forcé à renoncer à ce tubercule dans la confection de ses produits alimentaires.

Quelle est la cause des inconvéniens que nous venons d'énumérer?

Les pommes de terre ne sont-elles pas cultivées en quantité suffisante pour servir de nourriture habituelle d'une récolte à l'autre? Bien loin de là, on en produit assez pour pouvoir en donner beaucoup aux bestiaux, et d'ailleurs le remède serait bientôt à côté du mal : on s'empresserait de cultiver une plus grande quantité de pommes de terre, lorsqu'on saurait en avoir en été le prix double de celui qu'on en obtient après la récolte, lorsque celui-ci déjà ne laisse pas que d'être avantageux au producteur.

La cause principale du prix élevé des pommes de terre, au printemps et en été, se trouve donc ailleurs que dans une trop faible production; et mon avis est qu'il faut

la placer dans cette germination que la pomme de terre éprouve dans nos caves, aussitôt que la température dépasse un certain degré.

Alors les pommes de terre se présentent bientôt hérissées de tiges blanches, ayant même des folioles, et s'élevant en masse comme une forêt; cette végétation bâtarde épuise les tubercules et les rend bientôt impropres à servir d'aliment.

Quelques tubercules nouveaux se produisent, il est vrai, à l'entour, mais ils sont aqueux et sans consistance. Si d'un côté on arrache toutes ces poussées nouvelles, la pomme de terre ne s'en gâte pas moins. Pour ne pas éprouver de pertes, le laboureur est obligé de se débarrasser promptement de ses produits avant la germination, soit en les vendant, soit en les donnant aux animaux, il n'y a d'exception que pour quelques caves privilégiées.

Si les frais que je viens d'énumérer sont vrais; si la germination des pommes de terre est la cause principale de leur renchérissement au printemps et au commencement de l'été (renchérissement d'autant plus sensible alors que les autres végétaux viennent également à manquer ou à devenir plus chers), il me semble que ce serait rendre un grand service à l'humanité, et surtout aux classes

pauvres, si on cherchait à prévenir les effets de cette germination, ou si, en d'autres termes, on trouvait des moyens simples, faciles et économiques pour conserver long-temps les pommes de terre. On aurait ainsi presque résolu le problème de rendre les famines impossibles; car la récolte des pommes de terre ne manque presque jamais, ou au moins bien plus rarement que celle du blé; ensuite, supposé qu'elle manquât quelquefois, il serait aisé d'établir dans chaque ville, dans chaque village même, des greniers d'abondance remplis de pommes de terre. L'argent consacré à ces provisions ne dépasserait pas ordinairement les ressources des localités, tandis que les greniers d'abondance remplis de blés sont une chose extrêmement dispendieuse et qu'on n'a pu, jusqu'à ce jour, établir que dans les grandes villes.

On à déjà dû sentir les inconvéniens que je viens designaler, puisque plusieurs moyens ou essais de conservation des pommes de terre sont indiqués dans plusieurs ouvrages, et notamment dons le traité de la pomme de terre, de MM. Payen et Chevalier. Cependant je ne vois pas que les moyens indiqués soient mis en usage d'une manière quelque peu générale, au moins dans nos contrées, et en y réfléchissant bien, je ne

puis l'attribuer qu'à l'une ou à l'autre des causes suivantes : ou ces moyens décrits ou plutôt enfouis dans quelques recueils épars n'arrivent point à la connaissance de ceux à qui ils seraient vraiment profitables, c'est-à-dire au paysans, ou s'ils sont connus, ils n'ont point les avantages qui leur sont nécessaires pour pouvoir être mis en pratique, et qui sont ceux de la facilité et de l'économie.

Dans les deux cas, il me semble que la Société industrielle aurait un beau rôle à jouer ; dans le premier, en cherchant à porter les procédés décrits à la connaissance de ceux à qui ils seraient vraiment utiles ; dans le second, en essayant elle-même ces procédés, pour voir s'ils ne pourraient pas être améliorés ou simplifiés, ou en s'efforçant d'en découvrir de nouveaux. Ici elle pourrait agir de deux manières : ou en proposant un prix, ou en chargeant une commission, prise dans son sein, de faire des expériences sur les pommes de terre mêmes qui seraient recueillies sur son terrain d'essai à la Wanne.

Si le moyen de conservation des pommes de terre, tel que l'exigeraient les conditions du programme, ne se trouvait point, ne serait-il pas convenable d'encourager et de perfectionner la fabrication de la fécule en petit, pour que chaque ménage puisse en

faire facilement sa provision, surtout si, comme plusieurs ouvrages l'indiquent, on trouvait encore par là le moyen de tirer parti des pommes de terre gelées, que nous voyons jetées en si grande quantité sur les fumiers, pour peu qu'un hiver soit rigoureux.

Telle est, Messieurs, une première proposition que j'ai cru devoir vous faire; vous jugerez vous-mêmes de son importance et des moyens de l'exécuter. Elle m'a suggéré l'idée d'une autre proposition que je veux également vous exposer et que, j'espère, vous ne jugerez pas non plus indigne de votre attention.

La Société industrielle fait des travaux dans toutes les directions que comporte sa constitution; elle s'occupe elle-même ou par ses comités, de toutes sortes de recherches sur les sciences naturelles et leur application à l'industrie et à l'agriculture; elle apprécie les ouvrages de ses membres et des personnes étrangères qui en soumettent à son examen; puis elle publie libéralement le résultat de tous ces travaux, dans un bulletin destiné à instruire et à guider les industriels de tous les pays.

Mais n'y aurait-il pas, parmi toutes les choses qu'elle découvre ou qu'elle met en lumière, un certain nombre d'objets qui auraient moins besoin d'être portés à la

connaissance des industriels proprement dits, qu'à celle des artisans, des ouvriers ou des paysans. Et si ce cas a lieu, comme tout porte à le croire, la publication de ces objets est elle bien placée dans notre bulletin? arrive-t-elle bien ainsi à ceux qui en ont vraiment besoin ? Combien, dites-moi, d'artisans, d'ouvriers, de paysans, lisent votre bulletin? S'il en est ainsi, ne serait-ce pas une chose utile que de créer un genre de publication entièrement destiné à cette classe de personnes, adapté à la nature de leur esprit, ainsi qu'aux connaissances générales que nous pouvons raisonnablement supposer chez elles.

La meilleure forme à donner à ces publications, serait, à mon avis, celle d'un almanach; une publication annuelle suffirait en effet pour contenir la partie de vos travaux qu'il serait vraiment nécessaire de porter à la connaissance des ouvriers et des paysans. Puis, la forme et le titre d'almanach, même avec les noms des Saints, les périodes de la lune et le lever et le coucher du soleil, faciliterait beaucoup la vente de l'ouvrage. N'allez pas vous imaginer que ce serait déroger, pour la Société industrielle, que de se mêler de faire des almanachs; Franklin en faisait bien, et le Bureau des longitudes nous donne tous les ans, sous

le titre modeste d'annuaire, une multitude de ces résultats des sciences, de ces renseignemens précieux qui doivent être répandus et popularisés le plus possible, pour le plus grand bien du genre humain.

Et examinez un peu avec moi combien ce genre de publication serait utile : vous découvrez un nouvel instrument, vous inventez une nouvelle application d'un agent chimique, vous trouvez moyen de rendre un métier moins insalubre, vous publiez enfin les statuts d'une caisse d'épargne. Toutes ces choses devraient être portées à la connaissance de l'artisan, du contre-maître, de l'ouvrier intelligent, pour qu'ils les missent en œuvre et en fissent ressortir peut-être d'autres applications encore. Mais iront-ils jamais chercher ces choses dans votre bulletin, dont la forme scientifique les rebutera à la première page, et qui d'ailleurs n'est pas à leur portée par le prix qu'il coûte. Tout ne fait-il donc pas sentir ici la nécessité d'une publication plus convenable pour le genre de personnes à qui elle est destinée?

Et si je vous parle des paysans, chez qui les almanachs forment souvent la seule lecture, cette nécessité ne se fera-t-elle pas encore mieux sentir? Vous voulez encourager la culture du mûrier et l'élévation des vers-à-soie; vous faites des essais agronomiques variés

sur les pommes de terre, sur les plantes tinctoriales, sur la culture des arbres, et vous en ferez sans doute aussi sur les engrais, sur l'usage en agriculture des marnes et d'autres substances minérales : comment porterez-vous à la connaissance du paysan les résultats de vos recherches, les vérités pratiques que vous aurez découvertes, si ce n'est à l'aide du seul genre de publication qu'il achète et qu'il lit.

Essayons donc de faire un almanach; chaque comité fournira quelque chose, et, à mon avis, ils seraient bien stériles les travaux du comité qui, pendant toute une année, ne trouverait rien qui dût être porté à la connaissance de tous.

Comme les frais de rédaction ne nous coûteraient rien, puisque nous la devrions au seul zèle des membres de la Société, nous n'aurions que les frais de publication à supporter, et il faudrait que notre ouvrage fût bien mal fait, bien peu propre à remplir le but auquel nous l'aurions destiné, pour que la vente de l'ouvrage ne nous indemnisât pas au moins des frais. D'ailleurs, si nous faisions si mal une première fois, ce serait un stimulant pour chercher à mieux faire une seconde, et sans doute nous arriverions ainsi à un genre de publication qui ne serait pas sans utilité et sans intérêt.

RAPPORT

Fait par M. Penot, au nom des comités de chimie et d'histoire naturelle, sur la proposition de M. le doct. Weber.

Lu à l'assemblée générale du 14 Décembre 1831.

Messieurs,

Il est très-probable que la pomme de terre deviendra un jour la nourriture principale au moins des classes inférieures, dans l'Europe entière, comme elle commence à l'être dans quelques contrées. MM. Payen et Chevalier ont fait voir qu'un hectare de pommes de terre produit 5119 kilogr. de matière nutritive sèche, tandis que le même terrain portant du blé, n'en donne que 1200 kilogr., c'est-à-dire moins du quart. Si on ajoute à cette donnée importante que les récoltes de ce précieux tubercule sont bien loin d'être aussi casuelles que celles du blé, il paraîtra évident que, lorsque la culture de la pomme de terre se sera convenablement étendue, il n'y aura plus de famine possible. Cependant les céréales présentent, sur le *Solanum* qui fait le sujet de ce rapport, le grand avantage d'une conservation plus facile; aussi a-t-on cherché depuis long-temps des moyens d'empêcher la gelée et la germination, causes

les plus ordinaires de la détérioration des pommes de terre. On a publié, dans plusieurs recueils, divers procédés qui ne paraissent point encore assez répandus, soit qu'ils méritent peu de l'être, comme peu efficaces ou trop coûteux, soit qu'ils n'aient pas été portés à la connaissance de ceux qui sont le plus intéressés à les mettre en pratique. C'est dans le but d'obvier à ce double inconvénient que M. le docteur Weber vous a fait une proposition que vous avez renvoyée à l'examen de vos comités de chimie et d'histoire naturelle.

Vos comités ont dû rechercher, avant tout, les différens procédés indiqués jusqu'ici, afin de les essayer. Voici les plus remarquables : nous indiquerons d'abord le moyen très simple, généralement usité avec succès dans ce pays, qui consiste à tenir les pommes de terre dans les caves pendant l'hiver, et à les transporter dans les greniers au printemps. Les autres méthodes sont moins connues.

Selon M. Bonnet, il suffit d'enfermer les pommes de terre dans un tonneau bien sec, défoncé préalablement, puis refoncé avec autant de soin que s'il devait contenir un liquide. On place ces tonneaux dans une cave, à l'abri de la gelée.

Parmentier veut qu'on tienne quelque

temps les tubercules dans l'eau bouillante; qu'on les pèle; qu'on les coupe par tranches. Ces tranches sont ensuite séchées et conservées dans un lieu sec.

M. Lasteyrie, dont le nom se rencontre partout où il y a quelque chose d'utile, a fait quelques essais pour déterminer à quelle profondeur souterraine les pommes de terre cessent de végéter; il a trouvé qu'à un pied sous terre elles produisent des jets vers la fin du printemps; qu'à un pied plus bas, ces jets sortent de terre vers le milieu de l'été; qu'à trois pieds, ces jets acquièrent une très petite profondeur, et qu'enfin à 3 pieds 6 pouces, les pommes de terre cessent de végéter. «D'après ces données, dit M. Lasteyrie (Journal des connaissances usuelles, tôme VI, page 129), « nous avons enfoui dans un « jardin, à trois pieds et demi, plusieurs « tas de pommes de terre, que nous avons « retirés après une et deux années révolues; « ces tubercules se sont trouvés sans germi- « nation, et ont conservé leur fraîcheur, « leur fermeté, leur bonté et leur saveur « primitives. »

S'il est important de conserver les pommes de terre dans un état sain, il ne l'est guère moins peut-être de trouver un emploi aux pommes de terre gelées. M. Versepuy, pharmacien en chef de la maison centrale de

de Riom, conseille d'écraser les tubercules, que leur amolissement, suite du dégel, rend facile à diviser. On ajoute de l'eau, on jette sur un tamis. L'eau et la fécule passent ensemble, le tamis retient le marc, sur lequel on verse une nouvelle quantité d'eau qui entraîne les dernières portions de fécule. La fécule forme une nourriture saine et abondante pour l'homme ; le marc est donné aux bestiaux qui en sont très-friands.

Vos comités, frappés de l'importance de ces questions, ont chargé plusieurs de leurs membres d'entreprendre divers essais, et vous demandent en outre d'ajouter la proposition suivante à votre nouveau programme de prix.

La Société offre une médaille de bronze au meilleur mémoire sur un moyen facile et sûr de prévenir la germination des pommes de terre, et d'employer les pommes de terre gelées.

Les comités proposent en outre l'insertion dans un des prochains bulletins de la proposition de M. le docteur Weber et du présent rapport.

NB. La seconde proposition de M. Weber, celle relative à la publication d'un almanach, par la Société industrielle, a été examinée plus tard en séance de la Société, et il a été arrêté que: « dans le cours de leurs travaux

« annuels, les comités réuniraient tout ce « qu'il pourrait être utile de porter à la con- « naissance des ouvriers et des gens de la « campagne, pour être inséré dans celui des « almanachs existans qui est le mieux accré- « dité auprès de cette classe de lecteurs. »

NOTICE

Sur les houillères d'Epinac (Saône et Loire), communiquée à la Société industrielle dans sa séance du 29 *Février* 1832.

NB. La houille jouant un rôle important dans l'exploitation des nombreuses manufactures du Haut-Rhin, la Société industrielle se fait toujours un devoir d'accueillir et de porter à la connaissance de MM les manufacturiers, les renseignemens que lui fournissent ses travaux, sur les diverses exploitations de mines de houille. C'est dans cette vue qu'elle a décidé l'insertion dans son bulletin de la notice qui suit :

NOTICE SUR LES HOUILLÈRES D'EPINAC, (SAÔNE ET LOIRE).

Le gisement de ces mines est situé à 4 lieues d'Autun, 6 de Beaune et à 7 lieues du canal de Bourgogne, auquel un chemin

de fer aboutira. Par leur heureuse situation au centre de tous les points importans de la consommation, et par la facilité avec laquelle pourront s'effectuer sur tous ces points les transports de leurs produits, elles sont appelées à recevoir un immense développement.

Les différentes qualités de leurs charbons sont assez variées, pour suffire à tous les usages que pourraient avoir à en faire les consommateurs. Quant à la quantité qu'en renferme la concession, tous les rapports faits par les ingénieurs établissent *positivement qu'elle est en quelque sorte inépuisable.*

L'exploitation de ces mines n'a présenté jusqu'ici aucune espèce de difficultés, et la nature du sol donne en quelque sorte la certitude qu'il en sera de même à l'avenir. Un de ses plus grands avantages, est qu'elle ne donne que peu d'eau, et *qu'elle n'exige surtout que très-peu de bois pour le soutien des galeries.*

Parmi les couches découvertes, qui toutes sont exploitées, l'une a 33 pieds de puissance, trois autres en ont de 7 à 8, et toutes se communiquent d'un puits à l'autre, par des galeries à travers bancs.

Le propriétaire de ces mines les a mises en actions. Il a formé une société sous le titre de Compagnie des houillères et du chemin de fer d'Epinac.

Le nombre d'actions émises est limité à 600 ; *chaque action est de* 10,000 *francs*, ce qui représente un *capital de* 6,000,000 *de francs.*

Pour le capital, il a livré à la compagnie, qui par ce fait est devenue propriétaire du tout :

1.° Un domaine d'environ 80 hectares en nature de bois, prés et terres labourables;

2.° La concession des houillères sur une étendue de 40 kilomètres carrés;

3.° La concession à perpétuité du chemin de fer d'Epinac au canal de Bourgogne, avec le droit d'un péage au profit de la compagnie, de fr. 3. 64 c. par tonneau de 1000 kilogr., sur toutes les marchandises et matières qui le parcourront en allant vers le canal, et de 3 fr. en revenant du canal vers les houillères.

4.° Il s'est obligé à acheter à ses frais, risques et périls tous les terrains que parcourra le chemin, et à le confectionner aussi à ses frais, risques et périls, de manière à ce que la compagnie n'ait qu'à le recevoir.

5.° Enfin il s'est chargé de fournir à la compagnie, au fur et à mesure des besoins des travaux des houillères, un fonds de roulement de 600,000 francs.

Il a déjà rempli tous ses engagemens, quant au domaine et aux deux concessions, par la mise en possession de la compagnie. Il en a rempli une partie pour ce qui concerne

le fonds de roulement et le chemin de fer; et pour garantir l'entière exécution du reste, il a laissé en dépôt chez le notaire de la compagnie pour 2,000,000 d'actions.

L'exploitation des mines, au point où elle est déjà aujourd'hui, permettrait d'extraire annuellement de 800,000 à 1,000,000 d'hectolitres. Elle se fait par quatre puits, dont deux sont servis par des machines à vapeur de la force de 28 chevaux chacune; on en creuse deux nouveaux encore, et lorsqu'ils seront terminés, on pourra porter cette exploitation de 1,600,000 à 1,700,000 hectol.

Le chemin de fer est entièrement fait sur une étendue de 2 lieues trois quarts. Une machine à vapeur de la force de 25 chevaux, pour monter les vaggons au sommet de la côte d'Yvry, est aussi terminée.

La partie faite du chemin aboutit à Yvry, gros bourg sur la grande route de Paris à Lyon. Les communications qu'elle établit procurant à la compagnie le moyen de vendre 350 à 400,000 hectolitres (et peut-être plus même) de charbon par année, et lui donnent ainsi la possibilité de faire à la fin de 1832 aux actionnaires un dividende d'une partie de leurs intérêts.

Cette affaire *peut donc déjà se suffire à elle-même*, en attendant que le chemin de fer soit terminé jusqu'au canal de Bourgogne.

A cette époque elle présentera des avantages considérables, qui s'accroîtront chaque année sensiblement, par l'augmentation progressive de la consommation.

Le chemin de fer pourrait être terminé en moins d'un an. 600,000 francs en écus suffiraient maintenant à l'entrepreneur pour l'achever. Cette somme ne devrait être fournie que mensuellement au fur et à mesure des travaux.

Enfin, du jour où ce chemin sera achevé, la compagnie pourra compter sur une vente annuelle de plus d'un million d'hectolitres, et elle sera bien de deux millions d'hectolitres, quand l'entier achèvement du canal de Bourgogne lui permettra d'approvisionner toutes les forges de cette contrée, les bords et environs de ce canal, depuis Montbard jusqu'à Paris, *et Paris lui-même, qui aura un avantage immense à s'approvisionner à Epinac plutôt qu'à Saint-Etienne et en Belgique, où il a été forcé de le faire jusqu'à-présent.* Sa consommation est déjà d'un million d'hectolitres. Elle doublera avant peu d'années par l'usage qui se fera de plus en plus du charbon pour toutes les industries et le chauffage domestique.

Pour terminer le canal de Bourgogne et le rendre navigable de la Saône à l'Yonne, il ne reste plus à faire que le court espace

compris entre Montbard et Pouilly, encore quelques travaux y sont-ils déjà faits. Ils y sont poussés avec la plus grande activité, et le Gouvernement vient tout récemment d'y consacrer 1,000,000 de francs. On peut donc croire qu'ils seront achevés pour le 1.er Janvier 1833, comme le porte la loi.

Alors on pourra aller par eau de Mulhausen à Paris. Déjà maintenant on peut aller de Pont-Douche à Mulhausen et à Gray, qui sont deux points de consommation très-importans, que les mines d'Epinac, par leur situation, sont *appelées à approvisionner exclusivement.*

L'aperçu suivant donnera une juste idée des avantages que présentent ces mines.

En basant *seulement* sur une extraction de 500,000 hectolitres, et en ajoutant par hectolitre 10 centimes de frais généraux à ceux d'extraction et de transport jusqu'au canal, nous rendrons les 13 hectolitres à Pont-Douche pour . . . . . fr. 7.
Le transport de Pont-Douche à
Paris par canaux . . . . « 17.
Total fr. 24,

prix de 13 hectolitres rendus à Charenton mesure des houillères qui valent 15 mesures de Paris, soit la voie.

Les 13 hectolitres de charbon d'Anzin rendus à la Villette, reviennent encore

actuellement à 50 *francs*, pour l'espèce appelée gros charbon, et de 39 *fr.* 50 *c.* à 40 *fr.* pour l'espèce dite galeteux menu. Ceux de Saint-Etienne y reviendraient beaucoup plus cher.

Il faut observer que le frêt de Pont-Douche à Paris sera susceptible d'une réduction de 3 à 4 francs par 1000 kilogr., quand la navigation du canal de Bourgogne sera bien établie. Cela viendra augmenter encore la différence en faveur d'Epinac.

Le prix des 13 hectolitres rendus à Pont-Douche étant de	fr.	7
Le transport pour Mulhausen par les canaux de Bourgogne et du Rhône au Rhin sera de . .	«	14
Total	fr.	21

prix de 13 hectolitres faisant plus de 1100 kil.°s, rendus à Mulhausen. Or, le charbon de Saint-Etienne y vaut encore, dans ce moment de baisse générale, 40 *francs les* 1000 *kilogr.*

Le prix des 13 hectolitres rendus à Pont-Douche étant de	fr.	7
le transport pour Gray par le canal et la Saône sera de . . .	«	8
Total	fr.	15

prix des 13 hectolitres rendus à Gray. Cette ville est le point où Saint-Etienne expédie ses charbons pour toutes les forges de la

Champagne. Ils y reviennent maintenant encore à fr. 2, 25 cent. l'hectolitre.

Les avantages qui résultent de ces comparaisons sont patens et prochains; ils ne peuvent échapper aux actionnaires. Il y en a plusieurs autres très-importans encore, dont ils retireront bientôt les fruits. Parmi ceux-ci, nous compterons en première ligne la création à Epinac de hauts fourneaux pour la fabrication de la fonte par le coak. La réunion sur un même point du charbon, des minérais de fer et des fondans, qui existent aussi en très-grande abondance et en bonne qualité sur tous les abords et aux environs du chemin de fer, ne laisse aucun doute qu'il s'y établira un grand nombre de ces fourneaux, d'autant plus que parmi les couches de charbon découvertes, il en est une surtout *qui réunit au plus haut degré tout ce qu'il faut pour que le charbon qui en provient soit converti en coak.* La consommation d'un haut fourneau est annuellement de 150,000 hectolitres; elle se fait toute en charbon menu.

Le sol d'Epinac renferme aussi en abondance et en bonne qualité toutes les matières nécessaires à la fabrication du verre. Il s'y établira donc aussi des verreries qui trouveront le débouché de leurs produits en Bourgogne et à Paris. Chaque verrerie em-

ploie 25 à 30,000 hectolitres de charbon par année.

Enfin la réalisation du profit d'un chemin de fer de Saint-Léger, sur le canal du centre, à Epinac, serait encore d'une ressource immense pour la compagnie. Il lui procurerait d'abord le moyen de *vendre aussi ses charbons sur la Loire.* Ce chemin aurait 4 lieues d'étendue et arriverait à celui d'Epinac qui deviendrait alors le point de jonction du Rhône, de la Loire, du Rhin et de la Seine. Ces deux chemins serviraient au passage d'une grande quantité de marchandises, sur le transport desquelles la Compagnie d'Epinac percevrait à son profit le péage de fr. 3. 64 centimes par tonneau. Cela lui assurerait encore un revenu assez considérable et procurerait au commerce le moyen de recevoir ses marchandises avec une bien plus grande célérité. La demande en concession du chemin de Saint-Léger à Epinac est faite au Gouvernement depuis plus d'un an, et vû son utilité, il n'est pas douteux qu'on l'obtiendra avant peu.

RAPPORT

du comité de mécanique sur l'appareil appelé BAROMÈTRE DE SÛRETÉ, *inventé par le Sieur* HENRY, *chauffeur de la pompe à vapeur de MM.* PIERRE *et* EDOUARD KOECHLIN, *aidé des lumières de M.* EMILE WEBER.

Lue à la séance du 30 Novembre 1831.

Depuis l'emploi des chaudières dans lesquelles la vapeur est plus ou moins comprimée, on s'est occupé sans relache de trouver les moyens de prévenir les ruptures des chaudières et les explosions qui s'en suivent.

Les nombreux accidens causés par les ruptures instantanées des chaudières à vapeur, n'ont malheureusement que trop prouvé combien les moyens préservatifs existans étaient incomplets, et combien il restait encore à faire sous ce rapport. Le problème est difficile à résoudre, et il se complique singulièrement, si, comme c'est aujourd'hui presque l'opinion générale, la trop grande tension de la vapeur dans la chaudière n'est pas la seule cause de rupture, et que dans certains cas, rares sans doute, il n'y ait plus d'efficacité à attendre d'aucun moyen de sûreté connu, qui soit basé sur l'évacuation prompte de la vapeur.

Si, dans l'état actuel de nos connaissances sur cette matière, on ne peut exiger d'un moyen de sûreté autre chose que d'empêcher que la vapeur dans la chaudière ne dépasse un degré de tension déterminé, l'invention du Sieur Henry, dont j'ai à vous rendre compte, remplit parfaitement ce but, et cela avec une précision et une promptitude, auxquelles les effets incertains des soupapes et des plaques fusibles ne peuvent nullement être comparés.

Le mécanisme de l'instrument nouveau inventé par le Sieur Henry, reçoit le mouvement d'un baromètre à mercure, ouvert à l'air, et il est, pour ainsi dire, le complément et le perfectionnement de ce dernier; il me parait donc convenable, avant d'aller plus loin, de dire quelques mots du baromètre simple, tel qu'il est en usage maintenant dans la plupart des établissemens.

Depuis la publication faite en 1826 (Bulletin N.° 1 de la Société industrielle) du Mémoire de M. Joseph Kœchlin, l'un de nos membres, sur l'emploi des baromètres à mercure dans les chaudières à haute pression, l'expérience est venue constater l'utilité de cet instrument; aussi, comme on vient de le dire, presque tous les établissemens de nos environs qui emploient les chaudières à haute ou à moyenne pression, se sont

empressés à l'adopter. Si cet instrument a été si bien apprécié dans la pratique, nous pouvons aussi citer à l'appui le témoignage de M. Arago, qui termine ainsi un mémoire (v. l'annuaire du bureau des longitudes 1830, p. 260):

« Les manomètres à mercure, dit M. Arago, « doivent être considérés comme les meilleu- « res soupapes de sûreté qu'on ait inventées « jusqu'ici, pourvu que leur diamètre soit « suffisamment grand. Toutes les fois qu'une « longueur excessive ne les rendra pas inap- « plicables, on pourra les regarder comme « un préservatif assuré contre les accidens « dont les soupapes ordinaires les mieux « construites ou les plaques fusibles ne sau- « raient garantir. »

Vous vous rappelez, Messieurs, que la Société industrielle crut devoir faire dans le temps des démarches auprès du Gouvernement, pour lui signaler l'utilité du baromètre, et pour l'engager à le faire adopter partout comme moyen de sûreté. Si l'opinion de notre société, jeune encore alors, n'avait pas assez de poids, les paroles seules d'un homme du mérite de M. Arago, auraient dû être concluantes pour le Gouvernement. Il est d'autant plus fâcheux que l'adoption du baromètre à mercure n'ait pas été décidée, que les autres moyens de sûreté prescrits par diverses ordonnances royales, n'ont pas

eu le résultats que le Gouvernement en attendait, soit que les mesures de précaution n'aient pas été adoptées et exécutées convenablement, soit que l'effet de ces moyens soit réellement incomplet et inefficace.

On a vu que M. Arago paraissait désirer encore deux choses dans le baromètre à mercure; il voudrait : 1.° qu'une longueur excessive ne le rendît pas inapplicable; 2.° que le diamètre fût d'une grandeur suffisante. Nous ne voyons pas que, dans la pratique, on puisse faire sérieusement le premier reproche au baromètre. Depuis les inventions de Perkins, on est généralement revenu de l'idée de pouvoir employer la vapeur à une trop haute densité; les difficultés d'exécution et le danger que présentent ces machines, y ont fait renoncer depuis long-temps en Angleterre, où on ne voit presque plus que des machines à basse pression. En France c'est la cherté du combustible qui a favorisé les machines à moyenne et à haute pression; mais il faut bien remarquer que ces machines sont généralement du système de Woolf, ou bien celles qui ne sont pas de ce système ont au moins le même degré de densité de vapeur, et que cette pression n'est pas d'après la théorie de la machine, au-dessus de 3 à $3\frac{1}{2}$ atmosphères. Admettons 5 atmosphères en sus de celle de l'air (et nous doutons qu'il

y ait en France plusieurs machines qui dépassent ce degré), cela donnera un branche d'une longueur verticale de 12 pds. Pour $3\frac{1}{2}$ atmosphères, pression habituelle des machines de Woolf une longueur de 8 à $8\frac{1}{2}$ pds., et pour un baromètre à siphon, la moitié de cette hauteur, ce qui n'est rien moins qu'inapplicable.

La seconde objection de M. Arago est, il faut le reconnaître, plus sérieuse. Le baromètre à mercure, avec une ouverture de 7 à 9 lignes, n'avait été employé d'abord que comme moyen certain de reconnaître, avec la plus grande exactitude et à tout instant, la tension de la vapeur.

Nous ferons observer ici, en passant, que l'exactitude est telle, que pour chaque coup de piston que fait la machine à vapeur, on voit le poids du baromètre vaciller de quelques lignes. Mais on ne tarda pas à sentir que, si l'ouverture était en rapport avec la capacité de la chaudière, on obtiendrait une soupape de sûreté à toute épreuve, et qui éclipserait tous les autres moyens de sûreté employés jusqu'alors.

Une première difficulté se présentait, c'était de déterminer pour chaque chaudière l'ouverture convenable du baromètre. Mais on reconnut bientôt qu'à moins d'une ouverture de 2 pouces ou environ pour une

chaudière de 20 chevaux, il n'y aurait pas d'effet à attendre du baromètre, et l'on comprit que cette dimension entrainerait à des frais de construction et surtout à une dépense en mercure, qui rebuteraient la plus grand nombre des chefs d'établissemens.

C'est précisément à écarter cet inconvénient, *le seul qu'on pût encore reprocher au baromètre*, que satisfait complétement l'invention de l'appareil du Sieur Henry, dont nous allons nous occuper.

Le mécanisme du nouvel appareil est combiné avec un baromètre à mercure, soit à siphon soit à cuvette, tel qu'il est décrit dans notre Bulletin N.° 1. Le maximum de tension de la vapeur une fois déterminé, on calcule la colonne mercurielle qui y correspond, et on pratique à l'extrémité supérieure du tube une ouverture latérale qui arrête d'une manière positive, en mesurant de la base, la hauteur de la colonne de mercure. Si la tension de la vapeur vient à pousser le mercure jusqu'à cette ouverture, il se déverse et tombe dans un bocal en tôle; celui-ci, par ce surcroît de poids, agit sur une détente très-sensible, par le moyen de tringles et de leviers qui viennent dégager un marteau; ce marteau, en tombant de tout son poids, dégage et frappe un long levier qui, muni en outre d'un poids, se meut

avec célérité, et d'horisontal qu'il était, prend une position verticale. Au centre du mouvement de ce levier est fixé un robinet qui ferme la communication du baromètre avec la chaudière; un autre robinet lié par un parallélogramme audit levier, se meut simultanément avec le premier et ouvre une communication de l'intérieur de la chaudière avec l'air. Tous ces mouvemens s'exécutent en quelques secondes avec une promptitude et une précision admirables. Votre Comité en a été témoin, et l'expérience a été répétée plusieurs fois sous ses yeux. Il suffit de moins d'une once de mercure pour faire jouer le système. On conçoit que le second robinet peut avoir une ouverture aussi grande qu'on voudra, et qu'il effectuera ainsi, dans tous les cas, une soustraction prompte de l'excédant de la vapeur. Le premier robinet a pour but d'empêcher la déperdition du mercure qui, si on n'interrompait point la communication avec la chaudière, serait jeté hors du tube.

Dans les établissemens où l'on aurait adopté quelque moyen pour recueillir le mercure, p. ex. celui que nous avons publié dans notre Bulletin N.° 4, le robinet rendrait encore un grand service, en permettant de régler le baromètre aussitôt que le grand robinet aurait évacué l'excédant de vapeur, ce qu'on

ne pourrait faire qu'après le refroidissement de la chaudière, si le mercure avait été jeté et répandu hors du tube.

Aussitôt que l'appareil a fonctionné, le surveillant verse dans le tube du baromètre le mercure qui est tombé dans le bocal en tôle, et il remet le grand levier à sa position horisontale; le premier robinet s'ouvre et rétablit de nouveau la communication de la chaudière avec le baromètre; le second robinet se ferme. Avec un peu d'expérience on saisit facilement le moment où il convient de refermer le grand robinet; encore, si on le faisait trop tôt, cela n'aurait pas un grand inconvénient, parceque la même manœuvre se répéterait à l'instant où le mercure sortant du tube, viendrait tomber dans le bocal en tôle.

L'action du foyer sur la chaudière n'est pas instantanée; il est facile de concevoir qu'il faut un certain temps pour que l'effet de l'augmentation ou de la diminution de la chaleur du foyer se fasse sentir à la chaudière. Ainsi, quand l'ouverture du robinet qui laisse échapper la vapeur à l'air, n'est pas très grande, ce robinet étant ouvert par le jeu du baromètre, la tension de la vapeur peut encore rester au même degré pendant quelques momens, parceque les parois de la chaudière, la maçonnerie etc. continuent de communiquer à l'eau la chaleur plus ou

moins intense qu'ils ont reçu du foyer. Il importe donc de faire cesser l'action de ce dernier, au moment où la vapeur se répand dans l'air; cela s'obtient facilement dans l'instrument du Sieur Henry, par quelques articulations et des tringles mises en jeu par la chûte du marteau, et qui arrêtent le ventilateur qui alimente d'air le foyer, en même temps qu'elles ferment le registre de la cheminée.

Ainsi, une once de mercure sortie du tube du baromètre suffit pour produire tous ces mouvemens ; le grand robinet s'ouvre et décharge la chaudière de son superflu de vapeur, le petit robinet se ferme et empêche la perte du mercure, ainsi que le chômage de quelques heures, qui s'en suivrait, l'alimentation d'air du foyer cesse, et le registre de la cheminée se ferme, et tout cela se fait dans un instant infiniment court et arrête le danger à sa source. Le comité ne peut en effet assez dire combien sont étonnantes la promptitude et la précision de tous ces mouvemens.

Ce moyen de sûreté qui mérite, sans contredit, la préférence sur tous les autres, réunit les deux fonctions qu'on cherchait à obtenir jusqu'ici par plusieurs moyens; savoir : 1.° celle d'indiquer très-exactement et à tout instant la pression dans l'intérieur de la chaudière; 2.° d'évacuer positivement et promptement l'excédant de vapeur au-

dessus d'un degré de pression déterminé par la clef. On a beaucoup parlé du tube de Mariotte; c'est un instrument délicat, difficile à construire et à réparer, et qui convient sous ce rapport plus aux expériences des savans, que pour être placé dans les mains des industriels et des ouvriers. La petitesse des divisions dans les degrés élevés est d'ailleurs un reproche fort grave qu'on peut faire à l'emploi de cet instrument. Nous ne reviendrons pas ici sur la soupape de sûreté ordinaire; ses inconvéniens sont généralement sentis et reconnus; son efficacité dans le moment du danger est, si non positivement nulle, du moins très-douteuse. Mais nous croyons devoir signaler les inconvéniens que la pratique et le raisonnement ont fait reconnaître aux plaques fusibles.

Il paraît constant, d'après des accidens assez nombreux, que les plaques fusibles fondent ou éclatent souvent long-temps avant le degré de chaleur pour lequel elles ont été calculées. Il a été reconnu, par exemple, qu'à la chaudière de la filature de la maison centrale de détention d'Ensisheim, la plaque s'est fondue à un degré bien inférieur à celui où la fusion aurait dû avoir lieu. C'est déjà là un mauvais résultat, en ce qu'un pareil accident jette d'abord le trouble dans un établissement et en arrête les travaux pen-

dant un ou plusieurs jours. Le seul moyen préventif à employer dans ce cas, serait que le chauffeur, dès qu'il s'aperçoit que la tension et la chaleur dépassent le degré ordinaire, appliquât un linge mouillé sur la plaque.

Si l'on compare la plaque fusible au baromètre de sûreté, il en résultera encore un autre avantage pour ce dernier. La force que transmet une machine à vapeur est souvent employée d'une manière fort irrégulière; tantôt la machine, moins chargée, marchera avec 2 atmosphères de pression; une autre fois il en foudra 4; on sera donc forcé, dans le système des plaques fusibles, de se régler sur le plus haut degré auquel on présumera que la vapeur pourra arriver, et de prendre même une marge passablement grande pour établir le degré auquel devra fondre la plaque, parcequ'avant tout, on tient à éviter des accidens toujours fâcheux et les pertes qui résultent du chômage et des dégâts que l'explosion peut produire. On aura donc, dans l'hypothèse donnée plus haut, une plaque calculée pour 6 ou 7 atmosphères. Avec le baromètre, au contraire, il n'est besoin d'aucune marge; on peut fixer le maximum un peu au-dessus du degré de tension habituel, le jeu du baromètre ne donnant lieu à aucun dérangement et pouvant se répéter toutes les semaines et même

tous les jours sans aucun inconvénient. Cette limite étroite qu'on peut donner ainsi à la marche de la chaudière, est d'un immense avantage, surtout pour les machines surchargées et pour lesquelles on craint de dépasser de quoique ce soit un certain degré de pression. Il y a donc dans l'emploi du baromètre, précision, exactitude, connaissance parfaite de ce qui se passe; la vapeur enfin est maîtrisée. Dans l'emploi de la plaque fusible, au contraire, il y a incertitude, crainte des accidens, marge nécessaire, plus ou moins grande, entre la limite où le danger commence et celle où la plaque fait son effet. Le mécanisme du baromètre de sûreté est d'une exécution très-facile et peu coûteuse; il est applicable partout et à toutes les chaudières. Aujourd'hui que nous sommes plus familiarisés avec l'exécution des machines, on ne dira, certes, pas qu'il y ait la moindre complication dans le mécanisme en question; tout se réduit à quelques leviers, des tringles et des robinets, et le jeu en est aussi simple qu'il est aisé à concevoir.

Votre Comité de mécanique, intimement convaincu des avantages que présente, sur tout autre moyen employé jusqu'à ce jour, le baromètre de sûreté perfectionné par le sieur Henry, croit devoir vous proposer, Messieurs, d'appeler sur cette invention l'attention sé-

rieuse du Gouvernement, qui appréciera sans doute aujourd'hui tout l'avantage qui peut résulter de son adoption générale pour toutes les machines de moyenne et de haute pression. Si les démarches analogues que la société a faites dans le temps pour le baromètre à mercure simple n'ont pas eu de succès, il faut espérer qu'il en sera autrement, aujourd'hui que l'instrument est complet et qu'il répond entièrement et sous tous les rapports au but qu'on se propose depuis si long-temps; l'opinion d'un savant tel que M. Arago est d'ailleurs, déjà pour le baromètre simple, une recommandation puissante qui acquiert elle-même plus de mérite par les imperfections qu'il y avait signalées et auxquelles l'invention du sieur Henry satisfait aujourd'hui complétement.

Le Comité vous proposerait ensuite de prendre sous votre patronage l'invention du sieur Henry, et de faire les démarches nécessaires, soit pour obtenir pour lui le prix de 12,000 fr. que la Société d'encouragement pour l'industrie nationale a offert à celui qui compléterait et perfectionnerait les moyens de sûreté contre l'explosion des chaudières à vapeur, soit pour solliciter du Gouvernement une récompense pécuniaire pour le sieur Henry; car bien que le sieur Henry ait été éclairé et aidé dans son invention par

l'un de nos membres, M. Émile Weber, le mérite de l'invention n'est pas moins dû à cet ouvrier intelligent qui a déjà obtenu, dans une autre circonstance, les suffrages de notre société.

Et pour donner au sieur Henry un nouveau et plus éclatant témoignage, à l'occasion du service notable qu'il vient de rendre, par sa nouvelle invention, à l'humanité et à l'industrie, le Comité vous propose de lui décerner, au nom de la Société industrielle, une médaille de bronze. Il vous propose en outre l'impression du présent rapport, avec les plans produit à l'appui.

(Description. — Planche 65.)

Fig. 1.re Elevation de l'ensemble de l'appareil.

Fig. 2. Elévation du marteau avec son système de détente vu de derrière.

Fig. 3. Plan du robinet adapté au tuyau communiquant de la chaudière au baromètre.

Fig. 4 et 5. Elévation et plan des pièces qui servent à amortir le coup du levier qui ouvre et ferme les robinets.

Fig. 6. Elévation, vue de côté, de la partie supérieure du manomètre et de la boîte qui reçoit le mercure.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes pièces dans toutes les figures.

A. Manomètre ou baromètre à air libre et à siphon.

B. Boîte en tôle qui reçoit le mercure sortant du tube du manomètre par le petit tuyau *C*, toutes les fois que la pression de la vapeur excède les limites qu'on s'est imposées.

C. Tuyau du conduit du mercure.

D. Tige qui transmet le mouvement de descente de la boîte à mercure, lorsque le poids du mercure la force à descendre.

EF. Equerre destinée à transmettre le mouvement de la boîte à mercure.

FG. Fil de laiton qui sert à transmettre le même mouvement.

GHI. Equerre destinée au même usage.

IK. Branche qui participe à ce mouvement.

KLM. Crochet tournant autour du point *L*, et retenant à son extrémité, au moyen d'un bout saillant, le marteau *HN* qui retombe aussitôt que la branche *IK* a forcé le point *K* à descendre.

OP. Autre crochet qui, frappé par le marteau *HN* dans sa chute, prend un mouvement de rotation autour de son point fixe *O*, et laisse échapper le levier *QRS*.

QRS. Levier tournant autour du point *R* et fixé en ce point à un robinet qui, par

sor mouvement de rotation, ferme le passage à la vapeur dans le manomètre.

ST. Tige qui transmet le mouvement à l'autre branche *TU*.

TU. Branche portant en *U* un robinet qui, par le mouvement de rotation autour de *U*, ouvre un libre passage à la vapeur qui se répand dans l'air.

V. Poids qui, au moyen d'une poulie de renvoi, contrebalance dans l'état ordinaire le poids de la boîte *B* agissant en *G*.

XY. Ressort à boudin destiné à recevoir et à amortir le coup du levier *QRS*, dont la partie *Q* vient frapper contre l'arrêt *Z* qui doit être placé au-dessous de *R* à la distance de *RQ*.

W. Planche portant une échelle graduée, sur laquelle un contrepoids servant d'index, indique la densité de la vapeur.

a. Chaudière à vapeur.

Depuis que le rapport du comité de mécanique, sur l'appareil appelé baromètre de sûreté, a été communiqué à la Société, le sieur Henry, l'inventeur, a imaginé diverses modifications, très-importantes par la simplicité qu'elles apportent dans le mécanisme. Quoique ce nouveau système n'ait encore été appliqué à aucune chaudière, nous avons

cru devoir en joindre ici le dessin, pl. 66 qui représente le nouveau mécanisme. On, y voit que la majeure partie des équerres et des tringles a disparu ; que le double système de tiges *RS* et *TU* et de robinets a été supprimé et remplacé par un robinet unique et à double effet, qui, dans le jeu habituel de la machine, donne passage à la vapeur dans le manomètre, et qui, par le jeu de la détente, fait un quart de tour, ferme la communication avec le manomètre, et ouvre celle de la vapeur dans la chaudière avec l'air extérieur.

Bien que le mécanisme, tel qu'il est exécuté et tel que nous l'avons représenté pl. 65, n'ait jamais manqué de produire son effet, toutes les fois que la pression eut acquis le degré marqué d'avance pour son départ, nous avons cru néanmoins devoir faire connaître les simplifications indiquées par le dessin pl. 66, parce qu'elles sont une grande amélioration. Les frais de construction d'un tel appareil devront se réduire à bien peu de chose, et l'application en sera facile à toutes les chaudières à vapeur, dans quelque position qu'elles puissent se trouver.

(Description. — Planche 66.)

Fig. 1.[re] Vue en élévation de l'ensemble du système.

Fig. 2. Détails du robinet et de sa bride.

A. Baromètre ou manomètre à air libre.

B. Boîte en tôle qui reçoit le mercure sortant du manomètre par le petit tuyau *C*, chaque fois que la pression excède les limites qu'on s'est imposées.

C. Tuyau de conduite du mercure dans la boîte.

D. Tige qui transmet le mouvement de la boîte à mercure, lorsque le poids du mercure la force à descendre.

EF. Equerre destinée à transmettre le mouvement de la boîte.

FG. Fil de fer en laiton, destiné à transmettre le même mouvement.

GLV. Equerre tournant autour du point *L* et portant à sa branche horizontale un poids variable de position au moyen d'une vis, de manière à établir un contrepoids en équilibre avec la boîte à mercure.

ML. Crochet qui retient au moyen d'un bout saillant le marteau *HN* qui tombe aussitôt que la branche *GL* a fait monter le point *M*, et donne une forte impulsion au levier *RQ*, fixé au robinet.

OP. Autre crochet qui, poussé par le marteau *HN*, laisse échapper le levier *QR*.

QR. Levier tournant autour du centre *R*, et portant à ce point un moyeu tournant dans un robinet à quatre branches, et

qui, dans la position habituelle, fait communiquer la vapeur avec le manomètre.

SSSS. Cadre en fonte sur lequel la détente est appliquée.

UUUU. Coulisses destinées à règler, au moyen de vis, la position du cadre relativement à la longueur du levier *QR*.

a. Chaudière à vapeur.

RAPPORT

fait par M. Pierre Thierry, au nom du comité de mécanique, sur des règles à tangentes de l'invention de M. Eugène Saladin, membre de la Société.

Dans la séance du 30 Novembre 1831.

M. Eugène Saladin a présenté à la Société les dessins de deux instrumens auxquels ils a donné le nom de *règles à tangentes*. Il y a joint une description qui en fait suffisamment comprendre l'usage et les propriétés. Depuis lors il a soumis ces règles elles-mêmes à l'inspection de votre comité de mécanique.

C'est en traçant sur la pierre lithographique les planches pour le bulletin N.° 16 de la Société dans lesquelles se trouvent beaucoup de lignes qui intersectent sous le même angle la circonférence de la roue, que M. Saladin a

été conduit à l'emploi de ces instrumens, qui permettent de ménager davantage le dessin, que lorsqu'on fait usage de la règle ordinaire, et il est à supposer qu'on pourrait tout aussi bien s'en servir pour la gravure sur cuivre.

Le comité pense que ces instrumens peuvent être d'une utilité journalière pour les personnes qui s'occupent de dessin linéaire, et il propose en conséquence l'insertion dans le bulletin de la Société, des plans et de la description des règles à tangentes de M. Saladin, ainsi que du présent rapport (*).

Description de deux règles à tangentes soumises à la Société par M. Eugène Saladin.

(*Planche* 67.)

Fig. 1.re Vue de côté de la première règle.
Fig. 2. Vue prise du dessous.
Fig. 3. Plan.
Fig. 4. Tracé dont toutes les lignes droites sont exécutées à l'aide de la règle à tangentes.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes pièces dans les différentes figures.

(*) On trouve de ces instrumens chez M. Eugène Saladin, rue d'Altkirch, à Mulhausen.

a. Règle en ébène.

bbb. Trois entailles pratiquées en-dessous de la règle, l'une au milieu, les deux autres près des extrémités.

cde. Tige en cuivre, brisée en trois branches, dont l'une, *c*, porte au bout une pointe très-fine *q*, qui s'applique sur les cendres; l'autre, *d*, communique avec *c* et *e* au moyen des écrous *f* et *g*, lesquels étant serrés, tiennent les branches immobiles. La troisième branche, *e*, se fixe au milieu de la règle, à l'aide de l'écrou *h*, et reste de même immobile lorsque l'écrou est serré.

fgh. Ecrous liant les différentes branches de la tige, de manière à les rendre fixes ou mobiles à volonté.

i. Bride fixée à la règle par les écrous *kk*, aidant à maintenir la règle et servant d'appui à l'écrou *h*.

MANIÈRE DE SE SERVIR DE CETTE RÈGLE.

Si l'on a à tracer une roue avec des augets semblables à ceux indiqués *fig.* 4, on commence par diviser le cercle *klm* en autant de parties égales, *nop*, qu'on veut y mettre d'augets. Ayant tracé un auget de la manière ordinaire, on place la pointe ou l'aiguille *q* sur le centre de la roue, on

desserre les écrous *fgh*, on applique un côté de la règle contre la ligne que l'on veut rapporter ailleurs, et on resserre les écrous. La règle étant retenue par l'aiguille *q*, tournera librement autour de l'axe de la roue, et conservera la même position par rapport à cet axe, de sorte qu'on pourra faire passer par autant de points de division *nop* que l'on voudra des tangentes au cercle *rst*.

Pour tracer des diamètres, on dispose l'instrument tel qu'il est représenté *fig.* 1 et 2.

La pointe de l'aiguille doit se trouver exactement sous un côté de la règle. Si l'on avait à tracer de gauche à droite un rayon qui fût plus long que la moitié de la règle, on transporterait la tige *cde* à la gauche, comme elle est indiquée en ponctué. Pour un rayon à tracer de droite à gauche, la même tige devrait être poussée vers l'entaille ménagée dans le bout opposé de la règle.

La branche *c* de la tige peut passer au besoin sous la règle, au milieu et près de chaque extrémité, au moyen des entailles *bbb* qui y sont faites dans ce but.

Veut-on d'un point *u* mener deux tangentes *uv*, *ux* au cercle *vxy*, et ne règler l'instrument qu'une fois, on éloigne convenablement la pointe *q* de la règle, dans une direction pour ainsi dire perpendicu-

laire au côté qui doit servir de guide, en prenant pour point de départ l'axe *h*, et on pourra mener l'une après l'autre les tangentes voulues. Cette disposition s'applique aussi aux bras de la roue dont les côtés *zz* sont des tangentes au même cercle, les unes projetées à gauche, les autres à droite.

Si l'on a compris la construction de ces premières tangentes, les autres s'expliquent tout naturellement, d'autant plus que toutes les lignes de départ ont été conservées en ponctué.

(*Planche* 68.)

Fig. 1, 2 et 3. Elévation et plans d'une autre règle à tangentes plus simple que la précédente et construite à moins de frais, mais dont l'emploi est moins étendu. Elle ne saurait, par exemple, remplacer la première pour tracer des diamètres ou réunir d'un seul trait des tangentes qui se prolongent à droite et à gauche d'un très petit cercle.

Fig. 4. Tracé dont toutes les lignes droites sont faites à l'aide de la seconde règle.

a. Règle en buis percée de plusieurs trous *dd*.

b. Alidade à coulisse portant à un bout une pointe très-fine *e*.

c. Ecrou et boulon pour fixer l'alidade à la règle dans diverses positions.

dd. Trous pratiqués dans la règle, afin de laisser passer l'aiguille *e*, lorsqu'on veut mener des tangentes à des cercles dont le rayon est moindre que la largeur de la règle, disposition indiquée *fig.* 2. Ces trous, sans en avoir les inconvéniens, offrent tous les avantages que procurerait une coulisse *fg* mise en ponctué sur la même figure.

Lorsqu'on a des rayons à tracer, l'alidade se place comme elle est représentée par des traits ponctués, *fig.* 2.

DÉPOT D'ÉTALONS DU GOUVERNEMENT, A STRASBOURG.

Avis aux propriétaires et cultivateurs de l'Alsace, sur la reproduction et l'éducation des chevaux.

NB. *La Société industrielle, toujours empressée de donner de la publicité à tout ce qui rentre dans la sphère de son action, a accueilli, pour être inséré dans son bulletin, le présent avis qui lui a été transmis par M. Thierry, chef du dépôt d'étalons du Gouvernement, à Strasbourg.*

Un avis appelant l'attention des propriétaires sur les écarts de régime qui s'opposent

à l'amélioration des races de chevaux, et sur les moyens de les prévenir et d'y remédier de la manière la plus économique, a été distribué à tous les propriétaires des jumens qui ont été livrées, en 1828 et 1829, aux étalons du dépôt du Gouvernement, à Strasbourg; et pour donner à cet avis toute la publicité possible, il a été inséré dans divers annuaires du département du Bas-Rhin, et a été affiché en placards, en Janvier 1828, dans le Haut-Rhin.

Les éleveurs les plus etendus se sont empressés de se conformer à cet avis; chaque année le nombre en augmente; et assurément il n'en est pas un qui ne s'en félicite; toutefois la masse de nos cultivateurs n'a pas encore abandonné les usages défectueux qui compromettent si sensiblement leurs intérêts.

Le plus grand nombre des écuries sont, encore aujourd'hui, trop basses, humides, trop chaudes, mal nettoyées, non suffisamment pourvues d'air vital, et les chevaux y croupissent toujours sur les fumiers que l'on y laisse accumulés: il est bien constant que, par ces causes d'insalubrité, ils sont exposés à une foule de maladies funestes qui en enlèvent une grande partie, et que ceux qui résistent à de tels dangers ne sont toute leur vie que des animaux débiles,

bien inférieurs à ceux dont l'éducation en a été préservée.

Dans le but de prévenir tant de mécomptes fâcheux, l'on va réitérer ci-après ce qui a été indiqué à cet égard dans l'avis précité; et de plus l'on exposera les résultats excellens et même extraordinaires d'un ventilateur, les moyens de faire féconder les jumens de la manière la plus avantageuse, et de tirer de la culture des fourrages artificiels tout le parti possible.

On y conseille de tenir l'écurie bien aérée et disposée de manière que la température y soit constamment à un degré modéré, c'est-à-dire ni chaude ni froide; que la superficie du sol ne demeure point humide; que les fumiers n'y séjournent pas au delà de trois à quatre jours. Il conviendrait que l'élévation des écuries fût au moins de neuf pieds, et que les courans d'air fussent établis de telle sorte qu'ils puissent se maintenir horisontalement à la hauteur la plus rapprochée du plafond. Il est à remarquer que l'exposition au Levant d'hiver est préférable.

Un ventilateur disposé verticalement du plafond à la toiture, comme une cheminée, ne peut être que fort avantageux, et notamment dans les écuries basses insuffisamment aérées. Pour que ce ventilateur contribue efficacement à la salubrité, il est nécessaire

que son orifice inférieur soit double (deux pieds de diamètre au moins pour quatre chevaux) de celui de la partie supérieure, et qu'il soit placé derrière les chevaux. dans la partie opposée à la porte d'entrée et aux principales ouvertures destinées à aérer l'écurie; une telle disposition aspire assez fortement la colonne d'air échauffée pour entraîner les miasmes toujours si funestes à la santé des animaux, surtout à celle des chevaux; l'expérience a prouvé l'avantage de ces machines; il serait superflu d'entrer ici dans de plus longs détails sur cet objet.

La plupart des éleveurs, au lieu de présenter à l'étalon, neuf jours après le port. celles de leurs jumens qui ont pouliné et les autres dès qu'elles montrent les premières chaleurs, attendent encore que les désirs de ces poulinières soient éteints ou qu'ils soient excessifs pour les y livrer; il s'en suit que les saillies sont souvent infructueuses, et que leur santé en est compromise-

Il en est encore qui exposent la santé de leurs poulinières, en leur refusant la nourriture nécessaire (*); l'on provoque aussi des avortemens nombreux en les soumettant,

---

(*) On pourra consulter à cet égard le mémoire sur l'amélioration des chevaux en Alsace, publié par Thierry, en 1822.

pendant la gestation, à un travail démesuré.

La plupart négligent également d'exposer, à l'époque de leur naissance, les poulains en plein air, et de leur accorder la facilité de s'exercer : ils semblent ignorer que le grand air et l'exercice soient aussi favorables au développement des jeunes animaux, qu'une nourriture saine et suffisante.

La pénurie des fourrages se fait sentir si vivement et si fréquemment dans la plus grande partie des deux départemens du Rhin, et surtout depuis quelques années, que la culture des fourrages artificiels est devenue souvent plus profitable aux cultivateurs, que celle des légumes, des céréales, etc., que l'on y cultive avec le plus de succès.

La culture des fourrages artificiels est d'autant plus recommandable, qu'elle procure abondamment une excellente nourriture pour l'entretien des chevaux et des bestiaux, et qu'elle sert en quelque sorte d'aliment aux autres cultures. Par l'abondance et par la qualité de la nourriture qu'elle produit, elle offre les moyens de donner plus d'extension à l'éducation des chevaux et des bestiaux : il en résulte une plus grande quantité de fumiers les plus propres à amender la terre ; et la dernière pousse de ces fourrages, surtout du trèfle, est encore un engrais très-favorable à la

culture des céréales, particulièrement du froment

Nos cultivateurs apprécient généralement tous les avantages qu'offre la culture des fourrages dont il s'agit, sous le rapport des engrais; mais il en est peu qui, pour l'entretien de leurs animaux, en tirent tout le parti possible; le plus grand nombre négligent de les mêler couches par couches, à l'époque de la récolte, avec une égale quantité de paille de froment, d'orge ou de seigle; et il n'est peut-être pas inutile de rappeler ici, que non-seulement ces mélanges produisent une nourriture plus saine, mais encore plus économique : plus saine, en ce que la paille favorise l'accès de l'air dans le tas, et absorbe en grande partie l'humidité qui résulte de la fermentation, humidité qui altérerait les propriétés des fourrages, si elle restait concentrée dans l'intérieur des masses; plus économique, parce que cette humidité contient des sucs nutritifs dont s'empare la paille, et qui la rendent encore une nourriture plus agréable.

Loin d'habituer insensiblement les poulains aux travaux d'agriculture, nos éleveurs les y soumettent toujours à un âge prématuré (avant trois ans), et souvent ils les attèlent sans précaution avec des chevaux froids et tardifs; on comprend aisément que

les meilleurs de ces jeunes animaux, les plus ardens, les plus agiles, ceux qui possèdent les plus belles allures, sont paralysés dans le développement de tant de qualités supérieures, et ne réalisent point les hautes espérances qu'on avait droit d'en attendre, parce que ce procédé les sacrifie en quelques jours.

Il est facile de se convaincre que toutes les mesures indiquées ci-dessus, loin d'être dispendieuses, sont entièrement dans l'intérêt des éleveurs; on peut donc se flatter que cet avis produira bientôt l'effet qu'on s'est promis d'obtenir.

Le Chef du dépôt :
THIERY.

NOTE

Sur un moyen de distinguer la fécule de pommes de terre de l'amidon de froment, et de reconnaître l'existence de cette substance quand elle est mélangée soit à l'amidon soit à la farine; par M. MAROZEAU, *ancien élève de l'école polytechnique, membre de la Société industrielle.*

Lue à la séance du 25 janvier 1832.

Un prix a été proposé par la Société

d'encouragement pour la découverte d'un procédé, au moyen duquel une personne entièrement étrangère aux connaissances chimiques pût reconnaître promptement, avec facilité et certitude, la présence de la fécule dans la farine de blé.

J'ai adressé à la Société un mémoire dans lequel j'indique une méthode qui m'a parfaitement réussi, dans un assez grand nombre d'essais auxquels je l'ai soumise.

Quoique la Société d'encouragement n'ait pas jugé que cette méthode satisfît entièrement aux conditions de son programme, j'ai pensé qu'il ne serait pas sans intérêt pour vous, Messieurs, d'en prendre connaissance, puisqu'elle vous offrira un moyen facile, et suivant moi certain, de reconnaître de très-petites portions de fécule de pommes de terre, mélangées avec l'amidon.

Quand on verse de l'acide hydrochlorique sur de la fécule de pommes de terre, de manière à en former par l'agitation une espèce de pâte, et qu'on ajoute ensuite quelques gouttes d'eau au mélange, pour affaiblir l'énergie des émanations acides, il est facile de reconnaître qu'il s'est développé une odeur particulière caractéristique, qui a quelque analogie avec celle des fourmis, et

que par ce motif je désignerai par le nom d'*odeur formique*.

Cette odeur ne se présente jamais à froid, ni avec l'amidon de blé, ni avec la farine, quand on opère sur ces substances, on ne découvre d'autre odeur que celle de l'acide hydrochlorique.

Le mélange de la fécnle avec l'amidon ou la farine de blé ne porte ancun obstacle à la production de l'*odeur formique*, dont l'intensité est toujours proportionnelle à la quantité de la fécule mélangée.

Rien donc de plus facile que de découvrir la présence de la fécule mélangée soit avec l'amidon soit avec la farine de froment. On mettra dans un vase une quantité quelconque de la farine ou de l'amidon à essayer, et dans un autre une quantité à-peu-près égale de farine ou d'amidon purs; on versera dans chaque vase des quantités d'acide hydrochlorique concentré suffisantes pour former une pâte; on rendra le mélange intime en agitant avec un tube; on ajoutera quelques gouttes d'eau pour affaiblir le dégagement des vapeurs acides, qui, sans cette précaution, pourraient incommoder; puis on observera comparativement les odeurs qui émaneront de chaque vase; si ces odeurs sont identiques, on pourra en conclure, avec toute sécurité, que la farine ou l'ami-

don essayé ne contient point de fécule; si l'odeur formique se développe, elle révèlera la présence de la fécule.

Je me sers de verres à pied, connus sous le nom de verres à expériences; j'opère sur un poids de 5 grammes, auquel j'ajoute 5 cent. cube d'acide hydrochlorique concentré, et après le mélange $2\frac{1}{2}$c. d'eau pure; ou bien encore je substitue à l'acide hydrochlorique pur, de l'acide affaibli marquant 13° à l'aréomètre de Beaumé, et j'en prends 5 c. c. pour 5 grammes de la matière à essayer, sans ajouter d'eau après le mélange. Ces deux mélanges m'ont toujours suffi pour découvrir la présence de la fécule dans un mélange qui n'en renfermait que $\frac{1}{50}$.

Ce procédé peut non seulement servir à découvrir la présence de la fécule introduite frauduleusement dans l'amidon ou la farine, mais encore à déterminer entre quelles limites le mélange a été opéré.

Pour parvenir à ce résultat, on prépare, à l'avance, des mélanges dont le titre est connu et qui renferment, par exemple, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$ de fécule; puis on prend 5 grammes de chacun de ces mélanges et de la substance à essayer; on les place séparément dans des verres, et on les soumet simultanément à l'action de l'acide hydrochlorique. Comparant alors l'intensité des

odeurs formiques développées, on en déduit la place que la substance soumise à l'essai doit occuper dans la série des mélanges titrés.

On conçoit que cette seconde partie de la méthode soit un peu plus délicate que la première; toutefois elle ne demande pas une grande habileté, et elle m'a toujours conduit à des résultats très-exacts.

L'odeur formique se produit aussi à froid, quand on fait agir l'acide nitrique sur la fécule; mais comme cet acide détermine, par son action sur l'amidon et surtout sur la farine, une odeur particulière très-prononcée, qui rappelle celle de certaines poires lorsqu'elles ne sont pas encore parvenues à leur point de maturité, il ne peut être employé dans les essais de l'amidon et des farines, car l'odeur formique serait dominée ou du moins affaiblie par celle qui est propre à ces dernières substances.

Quand on opère à chaud, soit avec l'acide hydrochlorique soit avec l'acide sulfurique, l'odeur formique se manifeste non-seulement avec la fécule, mais encore avec la farine et l'amidon.

RAPPORT

Du comité de chimie sur la notice qui précède.

Lue à l'assemblée générale du 30 Mai 1832.

Le moyen que M. Marozeau indique, dans la notice qu'il a communiquée à la Société, pour reconnaître la présence de la fécule de pommes de terre dans l'amidon ou dans la farine, a été vérifié par plusieurs membres du comité de chimie; tous ont bien reconnu l'odeur caractéristique qui se dégage de la fécule de pommes de terre traitée à froid par l'acide muriatique étendu d'eau; ils ont en même temps observé que ce mélange devenait transparent, tandis que le mélange d'amidon de blé et du même acide restait opaque, tant qu'il était froid, mais que réchauffé légèrement, il prenait le même aspect que le premier, et dégageait la même odeur.

Or on sait, par les observations microscopiques de M. Raspail, que ces sortes de substances sont composées de globules qui contiennent une matière gommeuse sous une enveloppe insoluble à l'eau froide, et que celle-ci se dissout facilement dans l'eau, lorsque l'enveloppe est déchirée, soit à froid par trituration, soit à chaud par dilatation, soit enfin par un alcali ou un acide fort qui la corrode. Il paraît donc que cette enve-

loppe est plus forte aux globules d'amidon, qu'à celles de fécule de pommes de terre, et que de là vient que l'acide muriatique froid ne dissout point le premier, et n'en dégage point d'odeur, tandis qu'il produit ces effets sur la seconde. Le comité rend toute justice à l'idée de l'auteur d'avoir tiré parti de cette circonstance pour distinguer ces deux sortes de fécule; il ne pense pas néanmoins que sa méthode soit assez exactè pour découvrir de petites quantités de fécule de pommes de terre mêlées à l'amidon ou à la farine, encore moins pour déterminer les proportions du mélange. Selon M. Raspail, on distingue très bien ces deux substances au microscope ou même avec une forte loupe, par la grosseur et l'aspect différent des globules dont elles sont composées, et ce moyen d'essai paraît au comité plus exact, quoique également insuffisant pour déterminer des proportions.

Comme M. Marozeau affirme cependant qu'avec l'habitude de s'en servir on parvient, moyennant son procédé d'essai, à des résultats assez exacts, nous proposons à la Société de donner de la publicité à ce procédé, par l'insertion dans notre bulletin de la notice de M. Marozeau et du présent rapport. Le comité vous propose en même temps, Messieurs, de voter des remercîmens à l'auteur pour son utile communication.

RAPPORT

Sur l'essai comparatif de quelques substances tinctoriales des Indes; par M. Ed. Schwartz, membre du comité de chimie.

Lu à l'assemblée générale du 30 mai 1832.

Les substances tinctoriales qui font le sujet de ce mémoire, sont probablement déjà connues de la plupart d'entre vous, du moins de ceux qui ont lu le traité de teinture de Bancroft, où il en est question, tôme II, page 488 à 491. Ce sont le *Chayaver* et le *Nona*, l'une et l'autre des espèces de rubia. cés, et les *feuilles de Cassa*, sorte d'astringent analogue au sumac. Le ministère du commerce a adressé il y a quelque temps plusieurs kil^{os} de ces substances à la maison frères Kœchlin, avec prière d'entreprendre des essais, et il y a joint une instruction de M. Gonfreville qui les a rapportées des Indes. Malgré les travaux assez nombreux de Bancroft et d'autres chimistes sur ce sujet, et quoique bien des tentatives infructueuses aient été faites, il y a une cinquantaine d'années, par la compagnie des Indes à Londres et par différens négocians de France et d'Angleterre, pour introduire en Europe l'emploi de ces objets de teinture

des Indes, MM. les frères Kœchlin ont pensé avec raison qu'il ne serait pas inutile de soumettre à de nouveaux essais particulièrement les rubiacés dont il est fait mention; d'autant plus que les connaissances que l'on possède aujourd'hui sur les propriétés de ces sortes de racines, se sont beaucoup étendues dans ces derniers temps, par les nombreuses recherches auxquelles se sont livrés MM. Daniel Kœchlin-Schouch, MM. Robiquet et Collin, M. Kuhlmann et quelques autres membres de la Société industrielle; ces objets ont donc été recommandés de nouveau à l'attention du comité de chimie. Un de ses membres, M. Daniel Kœchlin-Schouch s'en est particulièrement occupé; j'ai également entrepris une suite d'essais, et joignant mes notes aux siennes, je viens vous présenter un résumé.

Cassa. Ces feuilles proviennent d'une plante des Indes qui vient souvent en forme de buisson, et s'élève quelquefois à la hauteur d'un arbre; Bancroft la désigne sous le nom de *Memecylon capitellatum.*

Les propriétés du cassa en poudre se rapprochent beaucoup de celles de nos différentes espèces de sumac; cependant les nuances qu'il produit avec l'acétate de fer pur et avec l'acétate de fer et d'alumine, ressemblent plus à celles que donne le quer-

citron avec ces mordans, qu'à celles qu'on obtient par le moyen du sumac, ce qui me fait croire que le cassa contient plus de parties jaunes et moins d'astringentes; mais ces parties jaunes semblent avoir été altérées par la dessication; car la décoction de cassa ne donne, avec l'acétate d'alumine pur, qu'une teinte de nankin semblable à celles que produisent les décoctions de plusieurs plantes indigènes desséchées, quoique fournissant une belle couleur jaune, quand on les employait à l'état vert.

D'après ces données, le cassa semble devoir être de peu d'utilité dans ce pays, puisqu'il ne contient ni des parties jaunes assez pures pour remplacer le quercitron, ni assez d'acide gallique et de tannin pour remplacer le sumac.

Suivant Bancroft, l'emploi qu'on en fait dans les Indes est le même que celui de la noix de galles et du sumac en Europe; on s'en sert particulièrement pour y préparer les cotons huilés destinés pour rouge; pour cela, on les trempe plusieurs fois dans une décoction de ces feuilles, en séchant après chaque immersion; par cette opération ainsi réitérée, les Indiens obtiennent un résultat analogue à celui que nous produisons par un seul bain de noix de galles ou de sumac, c'est-a-dire une combinaison

des parties astringentes de ces substances avec l'huile oxigénée.

Nota. Le rubiacé connu sous ce nom, est la racine d'un arbre qui appartient à l'espèce des *Guillandina;* son aspect diffère peu de celui de la racine de garance; elle est bien plus tenace que celle-ci, et par conséquent plus difficile à réduire en poussière. Parmi les rubiacés des Indes, c'est un de ceux qui contiennent le plus de parties jaunes; la nature acide de celles-ci exige non-seulement un lavage préalable de la racine à l'eau froide, avant de s'en servir pour la teinture rouge, mais encore une addition d'une dose de sous-carbonate de soude, qui doit varier d'une qualité à une autre. Je dois ici rappeler un principe bien démontré de nos jours et applicable à tous les rubiacés, c'est que, pour en extraire toutes les parties colorantes et pour teindre avec ces substances des couleurs qui résistent à l'action de la lumière et des agens employés pour l'avivage, il faut avant tout un *bain de teinture parfaitement neutre;* c'est pour avoir ignoré ce principe fondamental de la teinture rouge, que la plupart de ceux qui jusqu'à ce jour ont fait des essais sur l'emploi des différens rubiacés des Indes, n'ont eu que des résultats d'autant plus imparfaits, que les racines qu'ils ont employées,

contenaient de plus fortes doses de parties acides.

Il est vrai que dans ce que nous connaissons en Europe sur les procédés de teinture des Indiens, il n'est nulle part question d'une addition d'alcali, mais bien de lavage des racines; ainsi dans le traité de teinture de Bancroft il est dit que les cotons huilés destinés pour rouge, après avoir été traités par le cassa, sont trempés plusieurs fois à froid, pendant un certain nombre d'heures, dans une infusion de racines de Nona, puis séchés et après seulement teints à chaud, de la manière ordinaire. Quoique cet auteur ne parle point de l'emploi subséquent de la racine ainsi infusée, lavée et épuisée de ses parties jaunes, il est naturel de penser qu'elle n'est pas jetée, mais qu'on s'en sert au contraire pour la teinture à chaud, qui suit le mordançage, d'ailleurs une eau de puits ou de rivière fortement chargée de carbonate de chaux ou de soude, peut dispenser de l'addition d'un alcali; et il est à présumer que dans les contrées où la teinture rouge se pratique avec le plus de succès, les eaux employées contiennent les parties alcalines nécessaires.

Après plusieurs essais, qui constatèrent tous le principe ci-dessus énoncé, j'ai cru devoir admettre le procédé suivant comme

étant le meilleur pour épuiser par la teinture les parties colorantes rouges du Nona et produire, par leur fixation sur différens mordans, non seulement des couleurs nourries, au sortir du bain de teinture, mais encore des couleurs ayant pour le tissu et le mordant une affinité assez forte pour pouvoir résister aux agens employés dans l'opération d'avivage.

La racine de Nona étant séchée à une douce chaleur, doit être triturée le plus fin possible, puis lavée à froid avec cinquante fois son poids d'eau pure; après l'avoir passée au tamis, on y verse de la nouvelle eau ; on y ajoute du sous-carbonate de soude à-peu-près dans la proportion du cinquième du poids de la racine; on y plonge le tissu convenablement mordancé et dégorgé, et en commençant à 30 degrés Réaumur, on pousse la chaleur graduellement à l'ébullition, dans un espace de temps proportionné à la quantité de matières colorantes à épuiser. En procédant de cette manière, on obtient :

1.° Sur le coton huilé et mordancé, un rouge très-intense qui, étant traité en chaudière fermée par une dissolution de savon mêlée d'un peu de muriate d'étain, se convertit en un écarlate approchant beaucoup du rouge d'Andrinople produit par la garance.

2.° Sur du tissu de coton non huilé, mais imprimé soit avec de l'acétate d'alumine, soit avec de l'acétate de fer à différens degrés, soit enfin avec des mélanges de ces deux sortes de mordans, la teinture produit du *noir*, du *rouge*, du *violet* et du *puce*, qui ne diffèrent des nuances de garance que par un ton plus jaunâtre: toutes ces couleurs s'avivent par l'action simultanée du savon et de l'air, dans la même proportion que les couleurs garancées, en conservant cependant leur ton jaunâtre; le violet seul reste en arrière en vivacité. Mais supposons qu'on trouvât moyen de remédier à ce dernier défaut, ce qui serait dans les choses possibles, le Nona présenterait-il alors dans son emploi quelque avantage sur la garance? Je ne le pense pas; car ce rubiacé contient à peine le *tiers* de la quantité des parties colorantes rouges que rend une garance de qualité moyenne; et c'est ce qui a été de tout temps un des plus grands obstacles à son emploi en Europe, car cette racine ne pourrait pas être livrée au commerce à un prix proportionné à sa moindre valeur.

Chayaver. Cette plante appartient, comme la garance, à la classe des *Stellatæ*; elle est principalement cultivée sur les côtes de Malabar et de Coromandel, où l'on se sert de sa racine pour la teinture en rouge des

cotons huilés; il paraît qu'elle réussit le mieux dans des terrains sablonneux.

La racine du Chayaver est, comme celle du Nona, plus tenace et plus difficile à pulvériser que la racine de garance; elle est plus généralement employée dans les Indes que celle du Nona; aussi est-ce de ce rubiacé qu'ont été importées les plus fortes quantités en Europe pour en tenter l'emploi, mais ce fut toujours sans succès, ainsi que Bancroft nous le rapporte. La racine du Chayaver se rapproche pourtant bien plus de celle de la garance, par ses propriétés tinctoriales, que la racine du Nona. Elle ne contient pas à beaucoup près autant de parties acides que celle-ci, et ne présente par conséquent pas autant de difficultés à la teinture, car à peine est-il nécessaire de la laver; cependant j'ai trouvé qu'il valait encore mieux employer cette mesure de précaution. Au lieu du sous-carbonate de soude, il suffit d'ajouter de la craie pulvérisée au bain de teinture, le douzième du poids de la racine; le procédé à suivre pour la teinture est du reste le même que celui que je viens d'indiquer pour la racine du Nona. Les couleurs, au sortir du bain de teinture, sont moins orangées; le rouge huilé s'avive parfaitement au bain de savon en chaudière fermée; le rouge, le rose, le noir, le puce et le violet,

sur toile non huilée, supportent les opérations au savon et à l'acide nitrique, tout comme les couleurs garancées, et ne le cèdent à celles-ci ni en vivacité, ni en solidité; mais le plus grand obstacle à l'emploi de ce rubiacé dans nos contrées, c'est que la quantité qu'il faut n'est pas en proportion du prix, car à peine cette racine contient-elle le quart de la quantité de parties colorantes rouges que rend une qualité moyenne de garance indigène. Malgré ces résultats défavorables, sous le rapport de l'économie, le Chayaver ne laisse pas d'être de tous les rubiacés des Indes celui qui mérite le plus de fixer notre attention, parce que ses qualités sont parfaitement analogues à celles de la garance d'Avignon, tandis que les autres rubiacés de ces pays (sans en excepter aucun), quoique plus riches en matières colorantes, contiennent le principe acide jaune dans une telle proportion, qu'on n'en pourrait faire chez nous qu'un emploi très-restreint. Je crois néanmoins qu'il serait possible qu'une culture mieux entendue de ces plantes, et surtout un plus long séjour en terre, non-seulement rendît le Chayaver plus riche en matières colorantes, mais modifiât les propriétés des autres plantes indiennes de cette espèce, de telle manière qu'elles pussent acquérir plus de

solidité. Les exemples frappans que je pourrais vous citer, à cette occasion, sur les propriétés différentes de la garance d'Alsace, suivant qu'elle a acquis plus ou moins de maturité, vous feraient certainement partager avec moi ces idées; mais je crains de trap traîner en longueur, et je me hâte de vous donner encore un simple aperçu des propriétés tinctoriales de quelques autres rubiacés des Indes, que MM. Nic. Kœchlin et frères avaient fait venir de ces pays, il y a quelques années; ce sont:

1.° Le *Mungeet*, une plante qui a cela de particulier, que la *tige* fournit plus de parties colorantes que la racine; à l'état sec elle est presqu'aussi riche que la bonne garance d'Avignon, mais elle contient tant de parties jaunes et acides, qu'il est impossible d'y teindre des couleurs solides. Le tissu de coton huilé, teint avec ce rubiacé, présente surtout un phénomène curieux: c'est que, malgré son intensité, et après avoir subi l'avivage à l'eau de savon en chaudière fermée, la couleur rouge en est tellement fugitive à la lumière, qu'après quelques jours d'exposition elle disparaît presque totalement du côté où elle y a été exposée.

Bancroft soutient avoir produit sur laine, avec le Mungeet et une dissolution d'étain,

une écarlate approchant beaucoup de celle obtenue par la cochenille.

2.° Le *Ouongkoudou*. Cette racine contient entre la moitié et le tiers de la quantité de parties rouges que donne une bonne qualité de garance d'Avignon. Ses parties jaunes et acides n'y sont pas en aussi grande proportion que dans le mungeet, cependant il faut à la teinture une addition de 30 p. c. de sous-carbonate de soude, et alors on obtient des couleurs un peu moins solides et moins vives que celles de la racine de Nona.

3.° Le *Hachrout*. Ce rubiacé ne diffère guères du Nona, ni par sa richesse en parties colorantes, ni par ses qualités tinctoriales.

Je terminerai, Messieurs, par une observation importante, c'est que pour arriver à une connaissance plus positive de la nature et des propriétés de ces plantes, il faudrait en avoir des semences et faire des essais sur leur culture. C'est ce point essentiel qui a été le moins pris en considération jusqu'ici; et peut-être jugerez-vous devoir appeler là-dessus l'attention du ministre du commerce, à la sollicitude duquel nous devons les nouveaux essais dont je viens de vous rendre compte.

RÉCLAMATIONS

au sujet de la ferme d'architecture de M. Cadiat.

Le bulletin de la Société industrielle (n.° 21) a publié un mémoire et un rapport sur une nouvelle ferme d'architecture, communiquée par M. Cadiat, de Fourchambault.

Cette publication a donné lieu, de la part de M. Prosper Débia, de Montauban, à une réclamation, à laquelle la Société industrielle se fait un devoir d'accorder la même publicité, en y ajoutant les explications fournies, depuis, par M. Cadiat.

Montauban, le 16 Février 1832.

A la Société industrielle de Mulhausen.

Messieurs,

Le n.° 21 du bulletin de la Société industrielle de Mulhausen contient un mémoire de M. Cadiat, de Fourchambault, sur une nouvelle ferme *de son invention.* Si M. le rapporteur du comité de mécanique, qui a rendu un compte si favorable de ce mémoire, veut bien jeter un coup-d'œil sur le n.° de Juin 1829 du bulletin universel des sciences et de l'industrie, section technolo-

gique, il se convaincra que toutes les idées de M. Cadiat, sur la *nouvelle ferme*, sont consignées dans l'art. 122, pages 165 à 169, intitulé : *Réclamations de M. Prosper Debia, concernant le système des ponts sous-tendus.*

Qu'il me soit permis d'entrer dans quelques détails, pour établir mes droits à une invention, dont l'importance a été si bien appréciée par le savant comité de mécanique.

Mes premières expériences datent de très-loin; les ayant communiquées à quelques amis, ils m'engagèrent, en 1825, à rédiger une note qui fut remise au secrétariat de l'Institut, afin de m'assurer la priorité d'une invention dont ils craignaient que d'autres ne s'emparassent. L'idée est si simple, en effet, qu'il suffirait d'une description, même imparfaite, de mes premières constructions, pour qu'avec un peu d'intelligence, on pût arriver aux conséquences que j'avais prévues.

Les choses seraient restées long-temps dans cet état, car mon goût prononcé pour les beaux-arts ne me permet guère de me livrer avec persévérance à des recherches d'un genre si différent, et je n'aurais peut-être pas consenti de moi-même à mettre au jour un travail dont la partie théorique n'était pas suffisamment élaborée, quoique les bases fussent certaines, puisqu'on part de principes certains et très-bien étudiés; lorsque,

en 1828, un article du bulletin de M. de Férussac (section technologique) annonçant qu'on avait tenté avec succès des expériences du même genre, l'insistence de mes amis l'emporta, et deux articles insérés dans les numéros d'Octobre et de Novembre du recueil agronomique, publié par les soins de la Société des sciences, agriculture et belles lettres du département de Tarn et Garonne, durent être envoyés à toutes les sociétés savantes de France, afin de donner à mon système la plus grande publicité.

Celui du rédacteur du bulletin universel qui fut chargé d'en rendre compte, n'avait pas compris les avantages du nouveau système; aussi le petit article inséré dans le n.° d'Avril 1829, n'est-il fait que pour prouver que ce système est inférieur à tous ceux qui sont usités, et ne peut être applicable à des constructions importantes. Le jugement tranchant du critique, qui ne se donnait pas même la peine de donner l'analyse de mon travail, me parut si peu raisonnable, que je ne pus me dispenser d'en appeler, et je fis insérer une réclamation motivée dans le n.° de Juin 1829 déjà cité. Le critique n'a pas répliqué.

Le bulletin universel est très-répandu, et j'espérais avoir rempli mon but, qui était d'attirer l'attention des constructeurs, qui ne

tarderaient pas à trouver de fréquentes occasions d'appliquer avantageusement mes procédés, et de les perfectionner par la pratique. Je croyais avoir assez fait pour qu'on dût reconnaître que l'invention m'appartenait. L'article de Juin 1829 du bulletin universel, quoique très succinct, doit prouver en effet :

1.° Que j'ai imaginé d'opposer la résistance à la compression du tablier ou planche, à la force de traction d'un tirant inférieur, ce qui fait la base du système des ponts soustendus.

2.° Que par l'adoption de ce genre de construction, la difficulté d'établir les culées est réduite au simple raffermissement des abords, puisqu'elles n'ont à supporter que l'effet vertical occasionné par le poids de l'édifice.

3.° Qu'on peut fabriquer avec du fil de fer et des bois légers, des poutres d'une grande force et d'une longueur inusitée, dont l'emploi permettrait de donner à certains édifices, tels que halles couvertes, cirques, etc., une extension considérable.

4.° Que dans la construction des ponts ou galeries couvertes, ce système offre un immense avantage, en utilisant le toit lui-même comme force résistante à la traction des cables ou chaînes, ce qui dispense d'établir le tirage en-dessous du tablier. Une

telle galerie peut être considérée, dans son ensemble, comme une énorme poutre et en remplir l'office.

5.° Qu'on peut avec des bois seuls, puisque des branches de saule ou de chataignier liées forment les chaînes, construire à peu de frais des ponts rustiques ou des ponts chaumières, sur de petites rivières. Dans ces constructions, qui peuvent décorer agréablement les jardins, la principale dépense est celle de la main-d'œuvre, les matériaux pouvant être d'une faible valeur.

Enfin, Messieurs, je joins à ma lettre les deux articles extraits du recueil agronomique, où sont consignées toutes les expériences que j'avais faites jusqu'alors et plusieurs figures qui ne purent toutes être insérées dans le bulletin universel.

J'adresse également au comité de mécanique un exemplaire des deux articles, afin qu'il puisse juger, avec connaissance de cause, la valeur de mes prétentions à la priorité. Il me semble que ces pièces jointes à ma réclamation insérée dans le bulletin universel, présentent une masse suffisante de preuves convaincantes.

J'ose espérer, Messieurs, que vous ne vous refuserez pas à insérer ma lettre dans le prochain numéro de votre précieux bulletin. Le public doit toujours gagner à des contes-

tations qui ont pour résultat d'attirer l'attention sur un système susceptible d'applications si utiles et si variées.

J'ai l'honneur d'être, etc.

PROSPER DEBIA.

Explication donnée, en réponse, par M. Cadiat.

Fourchambault, le 6 Mai 1832.

MESSIEURS!

J'ai pris connaissance de la réclamation de M. Prosper Debia. Si vous ordonnez l'insertion de sa lettre dans le bulletin de la Société industrielle, je vous prierai à mon tour d'y faire insérer ma défense.

L'idée de la ferme dont j'ai adressé la description à la Société, ne m'a été donnée par personne; je n'ai jamais eu connaissance du numéro du bulletin universel qui décrit l'invention de M. Debia. J'ai été conduit à cette idée, *très-simple*, par la nature de mes travaux. J'ignorai ce qui a pu être fait sur ce sujet, soit par M. Debia, ou avant M. Debia.

J'aurais donc pu, avec la meilleure foi du monde, en croyant y avoir droit, prendre le titre d'inventeur que m'a donné M. le rapporteur du comité de mécanique, bien

que dans mon mémoire je n'élève cette prétention nulle part. Si je m'en suis gardé, c'est que j'ai pensé qu'il n'était pas impossible que pareille chose fût déjà venue à l'esprit d'autres personnes, et que je voulais précisément éviter ce qui m'arrive aujourd'hui.

En publiant les recherchers que j'ai faites pour proportionner les différentes parties de cette ferme, afin de la rendre susceptible d'applications, je n'ai eu en vue que de faire une chose utile, en appelant l'attention des constructeurs sur des faits d'application généralement peu connus.

Cette courte explication suffira, je pense, pour convaincre M. Debia, que si j'ai usurpé son titre d'*inventeur*, ce n'a été qu'involontairement; mais je dois lui faire part ici d'une découverte que je fais, qui le dépouille, ainsi que moi, de ce qu'il appelle ses droits.

En fouillant et feuilletant de vieux journaux, à l'occasion de l'objet dont il s'agit, j'ai trouvé la description d'un pont soustendu sur le Kelwin près Glascow, construit en 1822 par James Gibson et Heberston, description insérée dans le 5.e cahier du 1.er volume du journal des arts et métiers.

J'adresse ce cahier à la Société industrielle.

RÉSUMÉ

des procès-verbaux des séances mensuelles de Février, Mars et Avril 1832.

Séance du 29 *Février* 1832.

Président : M. **ÉDOUARD KŒCHLIN**, vice-prés.
Secrétaire : M. **ÉMILE DOLLFUS**.

Correspondance. Lettre de M. Hont, de Mannheim, traitant de l'éducation des vers-à-soie dans notre climat.

Réclamation de M. Debia, de Montauban, au sujet de la ferme d'architecture, attribuée à M. Cadiat, de Fourchambault.

Travaux. Rapport du Conseil d'administration, par son président, et décision de la Société, sur les objets d'une utilité usuelle à publier par les almanachs les plus accrédités dans le pays.

Rapport du même Conseil, par M. Zickel, et décision de la Société, sur la réfutation à publier de la pétition du commerce de Colmar, contre l'établissement d'un entrepôt de commerce à Mulhausen.

Renvoi au comité de mécanique d'une série d'observations de M. J. J. Bourcard, de Guebwiller, relatives au mémoire de M. Scheidecker, sur les bancs à broches.

Ballotage. Admission, comme membre ordinaire, de M. Humbert, mécanicien à Wesserling, et comme membre honoraire, de M. Müntz, professeur à l'école industrielle de Mulhausen.

Séance du 28 *Mars* 1832.

Président : **M. ZUBER-KARTH.**
Secrétaire : **M. ÉMILE DOLLFUS.**

Correspondance. MM. Kœchlin, Favre et Waldner, offrent, par l'intermédiaire de la Société industrielle, un prix de 500 fr. à l'inventeur d'une machine à auner et à plier les pièces de callicot.

Lettre de M. Bresson, professeur de mathématiques appliquées, à La-Chauxdefonds, sur un essai à faire par la Société, de son appareil contre l'explosion des chaudières à vapeur.

Lettre de M. Edouard Kœchlin, annonçant son prochain départ de Mulhausen, pour se fixer à Lœrrach, et se démettant par ce motif des fonctions de vice-président de la Société.

Travaux. Commission spéciale nommée pour faire un rapport sur l'utilité de la formation, à la Bourse de Mulhausen, d'un *Droguier*, à l'instar de celui de Paris.

Renvoi au comité de mécanique, de nouvelles observations de M. J. J. Bourcard, de Guebwiller, relatives au mémoire de M. Scheidecker, sur les bancs à broches.

Ballotages. Admission, comme membres correspondans, de M. le baron Taylor, de Paris, et de M. Poirel, ingénieur des ponts et chaussées à Alger, et déjà précédemment membre honoraire de la Société.

Séance du 25 Avril 1832.

Président : **M. ZUBER-KARTH.**
Secrétaire : **M. ÉMILE DOLLFUS.**

Eloge funèbre de M. Mathieu Hofer fils, par M. Pierre Thierry.

Correspondance. Lettre de M. Risler-Heilmann de Paris, membre correspondant, sur la marche du choléra dans la capitale, et sur les meilleurs traitemens qui lui sont opposés.

Travaux. Rapport du Conseil d'administration, par son président, sur les heureux résultats de l'opération d'achat de riz, faite par la Société en vue de l'invasion du choléra, en automne 1831.

Rapport de la commission spéciale, par M. Josué Heilmann, sur le *Droguier.* Renvoi au conseil d'administration, pour en-

gager la chambre de commerce à en faire les frais d'établissement.

Note lue par M. Ehrmann, sur le camphre artificiel de sa composition, pour suppléer au camphre véritable dans le traitement du choléra. Renvoi à une commission spéciale.

MULHOUSE, IMPRIMERIE DE J. P. RISLER.

TABLE DES MATIÈRES

DU BULLETIN N°. 23.

Page.



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DE MULHAUSEN.

[N.° 24.]

DEUXIÈME ÉDITION.

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE ET PUBLIQUE DU 30 MAI 1832.

DISCOURS D'OUVERTURE

de M. Zuber-Karth, président.

MESSIEURS,

Une année s'est écoulée depuis que nous nous sommes vus ici réunis en séance publique. Notre état social venait alors de subir une secousse violente; long temps comprimé dans son développement, il fut rejeté avec force dans la voie qu'une sage prévoyance aurait dû lui préparer progressivement. Ce grand événement, cette secousse profonde, devait plus particulièrement affecter l'industrie et le commerce, et dans la crise pénible qui pesa alors sur nous, vous avez fait un appel à vos concitoyens pour chercher à approfondir les causes de cette crise

et les moyens d'en atténuer les effets. Votre appel a trouvé de l'écho : de nombreux et savans travaux sont parvenus à votre commission d'enquête commerciale ; vous entendrez avec intérêt le rapport qu'elle vous en présentera, et vous verrez avec plaisir que les questions importantes qui avaient été mises au concours ont été résolues d'une manière satisfaisante. Ce succès, Messieurs, est un des plus beaux dont la société industrielle ait à se féliciter ; car nous ne devons pas nous cacher les nombreuses difficultés qu'il fallait vaincre pour avoir osé nous placer sur un terrain qui nous était à tous à peu-près inconnu et qui est cependant en rapport direct avec nos plus intimes intérêts.

En examinant les éclaircissemens précieux qui ont été le fruit de notre enquête, vous vous convaincrez encore ici, Messieurs, *que l'étude de l'économie politique est devenue une nécessité pour l'industrie;* les membres de votre commission, surtout, ont été à même d'apprécier l'opportunité et les avantages de cette étude, et chacun d'eux à déjà pu puiser, dans les nombreuses réunions de la commission des lumières, qui lui ont été d'une utilité immédiate. Ce premier pas dans une science, qui bientôt deviendra comme la grammaire du négociant et du manufacturier, doit nous encourager à poursuivre

nos investigations, et vous approuverez, sans doute, par ces motifs, les nouvelles questions d'économie politique que votre commission vous proposera de mettre au concours.

J'ose vous demander un accueil également favorable à une proposition que vous fera votre comité d'histoire naturelle, dans le but de *donner plus d'efficacité à l'influence que peut exercer la Société sur le perfectionnement de l'agriculture dans le Haut-Rhin.* On pourra y parvenir en appelant à nous les agronomes éclairés qui se trouvent disséminés dans le département; en provoquant des réunions régulières de leur part, et en organisant ainsi un moyen d'action plus direct sur le cultivateur, avec lequel nous n'avons pu jusqu'ici nous mettre en contact. N'oublions pas, Messieurs, que l'agriculture est toujours la branche d'industrie la plus importante d'un pays; ne perdons pas de vue les immenses développemens dont l'état actuel des sciences l'a rendue susceptible, les rapports intimes dans lesquels elle se trouve avec l'industrie manufacturière, et l'isolement presque complet qui existe malheureusement eucore entre ces deux branches d'industrie dans le Haut-Rhin. Parvenir à les lier davantage entre elles ; stimuler, perfectionner l'industrie agricole; diriger davantage notre industrie

manufacturière vers les produits naturels de notre sol, et la mettre ainsi à l'abri de ces fluctuations qui la menaceront toujours, tant qu'elle s'exercera exclusivement sur une matière première tirée de l'étranger; c'est là un des buts vers lequel la Société Industrielle doit diriger tous ses efforts. Nous devons sentir pour notre propre avenir, pour celui surtout de la nouvelle génération qui grandit autour de nous, toute l'importance, je dirais presque toute l'urgence qu'il y a de donner cette direction à nos travaux.

Ce qui précède me conduit à quelques considérations sur la marche actuelle de notre association. Cette institution subit l'influence de l'époque, comme toutes les choses de ce monde; sa marche se modifie suivant les impulsions qu'elle reçoit: il est bon de l'étudier et de chercher à s'en rendre compte.

Vous le savez tous, le noyau de notre Société Industrielle fut formé, pour ainsi dire, d'enthousiasme; ce fut le premier contact d'hommes éclairés, qui sentirent le besoin de se communiquer le fruit de leurs observations, de pouvoir à leur aise s'expliquer et s'éclairer sur les objets que des vues timides avaient jusqu'alors fait considérer comme des secrets de fabrication, et qui cependant se répandaient malgré toutes les précautions, et ordinairement par des voies peu honorables.

Cette première effusion a été des plus franches, des plus généreuses; il n'est pas un point important de l'industrie cotonnière, par exemple, qui n'ait été soumis à nos investigations, sur lequel chacun de nous n'ait acquis des idées plus nettes, sur lequel, enfin, nous n'ayons fait des publications avec un désintéressement qui étonne encore ceux auxquels une telle libéralité de principes est incompréhensible. Mais c'est là justement un des plus admirables résultats de notre institution; c'est qu'un seul membre, par une communication que ses connaissances avancées en fabrication lui permettent de faire sans léser ses propres intérêts, imprime ainsi un nouveau progrès à toute la branche d'industrie qu'il exploite; et tout en conservant sa position avancée, il force les autres à le suivre, et leur permet de profiter à cet effet de ses propres lumières.

Les questions ayant un rapport direct avec l'industrie cotonnière fournirent ainsi, pendant plusieurs années, le principal aliment à nos travaux; mais de nombreux empêchemens sont venus, dans les derniers temps, distraire une grande partie des membres de la Société de leur coopération habituelle. Heureusement que d'un autre côté l'association a reçu un accroissement si considérable, que de nouveaux matériaux, d'une nature

un peu différente, ont pu remplir cette lacune; c'est ainsi que nous avons été amenés à nous occuper davantage d'économie politique, d'histoire naturelle, etc., et que l'on vous propose aujourd'hui de vouer plus d'attention à l'agriculture. Cette marche est-elle dans l'esprit de notre institution? devons-nous y persévérer?

Je le crois. Si nos premiers efforts furent plus particulièrement dirigés vers le perfectionnement de l'industrie cotonnière, la raison en est simple : c'était ce qui nous touchait de plus près, et nous avions sous ce rapport le plus d'élémens de succès sous la main; mais nous ne devions ni ne pouvions nous borner là, et à mesure que nos moyens le permettaient, nous devions agir sous un point de vue plus large.

Perfectionner l'industrie, veut dire, d'après ma manière de voir, *employer tous les moyens qui peuvent conduire à avancer la civilisation tant morale que matérielle d'un pays.* Ce but, Messieurs, est si vaste, qu'il embrasse tout ce qui se lie à notre développement intellectuel, et qu'il doit offrir un cercle d'action à tout homme qui a le bien public en vue, quelle que soit d'ailleurs la spécialité à laquelle il ait voué son état ou ses goûts.

Et persuadons-nous bien que notre propre

intérêt exige que nous adoptions cette marche. En effet, quel est le principe immuable d'une association comme la nôtre? *c'est que chaque membre isolé, en apportant son tribut, reçoive en échange celui de tous les autres membres :* c'est donner *un* pour recevoir *cent,* avancer un peu pour récupérer beaucoup. Du moment que vous voulez restreindre cet échange si avantageux, soit en n'apportant point toute votre part, soit en refusant de recevoir toute celle des autres, vous étouffez l'institution, vous lui imprimez une marche rétrograde, et vous êtes les premiers à en souffrir. Que chacun se fasse donc un devoir rigoureux de porter dans la ruche commune tout ce que son intérêt bien entendu lui permet d'y déposer, afin qu'il n'ait pas à se reprocher de n'être dans cette ruche qu'un *bourdon* vivant aux dépens de l'*abeille ouvrière!*

Etendre, diversifier notre cercle d'action, doit être notre mot d'ordre actuel. Embrassons toutes les sciences qui sont à notre portée; mais poursuivons avec obstination le perfectionnement industriel qui en sera toujours le résultat définitif. Nous avons essayé d'un nouveau moyen qui a donné de bons résultats, je veux parler du voyage d'une commission à Saint-Etienne et aux environs. Continuons ce genre d'investigation, l'un des plus utiles et des plus instruc-

tifs que nous puissions adopter. Je désirerais que tous les ans une partie des fonds de la Société fût employée pour aller étudier ainsi les progrès, qu'a pu faire l'industrie dans d'autres contrées. Nous aurions, par exemple, un complément intéressant à ajouter à nos travaux sur l'industrie cotonnière, en allant l'étudier, sous le rapport économique, dans les pays qui ont de l'avantage sur nous sous ce point de vue; ces voyages auront, au reste, l'utilité d'amener l'examen d'autres branches d'industrie moins connues chez nous, et d'en faciliter l'introduction. Je recommande cette dernière observation à nos comités de chimie et de mécanique, persuadé que je suis que la Société appuierait une proposition qui lui serait faite en ce sens.

RAPPORT

du comité des beaux-arts, sur l'école de dessin linéaire de M. Eugène Saladin; par M. Frédéric Zuber.

Lu à l'assemblée générale du 30 mai 1832.

Messieurs,

Votre comité des beaux arts, en venant vous rendre compte de la situation de l'é-

cole gratuite de dessin dont vous avez confié la direction à M. Saladin, a la satisfaction de vous annoncer que cette institution continue à prospérer, et que la sollicitude de la Société industrielle, si bien secondée jusqu'ici par la générosité de nos concitoyens, trouvera certainement une belle récompense dans les services rendus par cette école; en effet, bon nombre de jeunes gens qui n'auraient point eu les moyens de s'instruire ailleurs, y ont déjà acquis ces connaissances du dessin, indispensables pour tous les arts mécaniques, et utiles pour tous les états ou professions quelconques; nous ajouterons même que plusieurs de ces jeunes gens ont trouvé dans l'école gratuite le moyen de se faire un état; et si l'on songe combien de bons ouvriers y seront formés, qui sans cela eussent été condamnés à la médiocrité, personne ne contestera les services qu'elle est à même de rendre.

L'école de dessin a été constamment visitée par une soixantaine de jeunes gens, quoique 40 seulement puissent y être occupés à la fois; la plupart de ces élèves sont encore fort jeunes; c'est pour cette raison que M. Saladin n'a pas cru devoir continuer son cours de géométrie descriptive, qu'il pourra cependant reprendre plus tard.

Votre comité doit ici témoigner sa satis-

faction à M. Saladin pour les soins qu'il voue à ses élèves, dont il cherche à éveiller et à nourrir l'intelligence.

Pour encourager ces élèves, nous vous proposons de rechef de distribuer des prix à ceux qui, par leur application et leur bonne conduite, les auront mérités, en appliquant à cet objet le don de 100 fr. que M. Zuber père vous a offert pour cette destination.

Nous vous proposons donc de décerner, *pour le dessin linéaire,*

le 1.er prix à JAQUES STHLUMBERGER;

le 2.e « à LOUIS RISLER;

et de faire mention honorable de

JEAN AMSLER et de A. BURGERT.

et pour *le dessin d'ornemens,*

le 1.er prix à PAUL TOURNIER;

le 2.e « à GEORGE WITZ;

et mention honorable de

E. HARTVECK et de LOUIS GŒTZ.

Et de plus, comme vous avez quatre élèves à placer dans l'académie de peinture, dont nous aurons à vous parler tout-à-l'heure, nous vous proposons d'y admettre J. SCHLUMBERGER, LOUIS RISLER et PAUL TOURNIER.

L'*académie de dessin et de peinture* que notre digne collègue, M. Ed. Kœchlin vous avait proposé d'établir, en se rattachant à l'école de dessin linéaire, devra nécessaire-

ment consolider cette dernière et lui donner une nouvelle importance, en ce que les élèves de l'école gratuite qui y auront acquis les premiers principes du dessin, et qui montreront des dispositions pour le dessin et la peinture appliquée aux arts, trouveront encore dans cette nouvelle institution les moyens de s'instruire à peu de frais, et vous verrez ainsi se former un noyau de jeunes dessinateurs d'un vrai talent, puisqu'ils n'auront été appelés dans cette carrière que par leurs capacités seules, et que leur génie pourra s'y développer dans la direction qui lui sera propre.

Vous avez vu, par l'exposé que vous fit M. Engelmann dans la séance de Novembre, de quelle manière l'organisation de l'académie de peinture avait été projetée; le retard de sa mise en œuvre est dû aux nombreuses difficultés qu'il a fallu surmonter, tant pour trouver un professeur qui réunisse au talent des divers genres de peintures celui de les bien enseigner, que pour trouver le moyen de faire face aux dépenses de cette école réunie à celle de M. Saladin; sous ce dernier rapport, nous avons été généreusement secondés par beaucoup de nos concitoyens, et nous avons pu engager, pour une première année, M. Leborne, artiste de Paris, qui semble mériter notre entière con-

fiance, et dont vous avez pu apprécier quelques ouvrages exposés dans notre local. L'ouverture de l'académie a eu lieu le 1.re de ce mois, et si jusqu'à ce jour elle ne compte que peu d'élèves, c'est sans doute puisque tous les souscripteurs n'ont pas encore connaissance de sa complète organisation; l'atelier de M. Leborne est établi à côté de celui de M. Saladin; il est ouvert toute la journée. M. Leborne vouera deux heures par jour à l'instruction des élèves, et M. Saladin tiendra en outre un cours de perspective et de la théorie des ombres.

M. Leborne possède, outre ses tableaux à l'huile, une collection de lithographies, d'études de paysages, de figures, de fleurs, et se trouve donc en mesure d'enseigner aux élèves les divers genres de peinture auxquels ils voudront se vouer, ou pour lesquels il leur verra les meilleures dispositions. Une collection nombreuse de plâtres qui nous est promise, sera également d'un grand secours pour l'école. Enfin, les dessinateurs de fleurs trouveront un grand avantage dans la facilité de pouvoir copier, d'après nature, les plantes du jardin botanique de la Société, M. Leborne pouvant disposer des plantes transportables qui s'y trouvent, et M. Meyer voulant bien permettre aux élèves de dessiner les fleurs dans le jardin même.

Nous pouvons donc espérer que cette institution portera son fruit; elle est d'une grande importance pour une ville manufacturière, dont les principaux produits doivent attendre leur vogue de la perfection du dessin.

On vous a déjà cité les établissemens de Lyon, comme devant en majeure partie leur prospérité à l'excellence de leurs dessins; et cela est si vrai que, malgré la concurrence formidable de l'Angleterre, de l'Allemagne, de la Suisse; malgré le désavantage local de Lyon vis-à-vis de cette concurrence, ses produits sont encore placés en première ligne; partout ils dominent, et preuve en est que partout on les imite. Eh bien, Messieurs, l'académie de peinture de Lyon a puissamment contribué à former le bon goût et le talent de ses dessinateurs et de ses fabricans, et en marchant sur ses traces, nous pourrons atteindre le même but. Nos jeunes gens trouveront dans notre académie le moyen de cultiver, de développer leur génie et de former leur goût.

Nous formons des vœux pour que nos concitoyens continuent à encourager une institution qui promet d'aussi beaux résultats; votre comité des beaux arts continuera ses efforts pour en perfectionner l'organisation et lui imprimer une marche satisfaisante.

RAPPORT

de la Commission d'enquête commerciale sur les prix à décerner aux meilleurs mémoires sur les questions d'économie politique, comprises dans l'Enquête; par M. Edouard Verny.

Lu à l'assemblée générale du 30 mai 1832.

Messieurs,

Votre commission d'enquête, pour s'acquitter de la mission que vous lui avez confiée, vous doit trois rapports différens, l'un sur le résultat de l'enquête en ce qui concerne les dix-huit questions générales que vous avez posées; le second sur le résultat de l'enquête à l'égard des questions d'intérêt local; le troisième, enfin, sur le prix que vous avez à décerner. Il eût été désirable que ces trois rapports qui se tiennent intimément, pussent vous être présentés ensemble; mais le temps a manqué pour la rédaction des deux premiers, qui exigent un travail fort étendu, et le troisième n'a pu être retardé, à cause des engagemens que vous avez pris envers les concurrens. C'est ce troisième rapport que je viens vous présenter. Les deux autres vous seront lus

dans une de vos réunions mensuelles, et par là se trouvera terminée notre mission.

Dans votre assemblée générale de Mai 1831 vous avez décidé que dans la présente réunion vous décerneriez des médailles d'honneur aux auteurs des meilleurs mémoires destinés à résoudre une ou plusieurs des questions générales de votre enquête, et vous avez chargé votre commission d'enquête d'examiner les travaux qui seraient envoyés à la Société, de les classer et de vous soumettre son avis sur ceux de ces travaux qu'elle jugerait dignes d'obtenir une marque de distinction. La commission s'est livrée à cet examen, et je suis chargé par elle de vous rendre compte du résultat auquel elle est arrivée.

Dix mémoires sont parvenus à la commission dans le délai fixé par votre programme; mais de ces dix mémoires, quatre, les numéros 1, 2, 7 et 10, portent à découvert le nom de leurs auteurs : ce sont MM. Teisseire, négociant à Paris; Abri, ouvrier-imprimeur à Paris; Morin, ingénieur des ponts-et-chaussées à St.-Brieux, et Paul Lehr, négociant à Saint-Dié, ces deux derniers membres correspondans de la Société. Cette circonstance, d'après une règle généralement admise, a dû les faire écarter du concours. L'auteur de l'un de ces mémoires, M. P. Lehr. a d'ailleurs déclaré qu'il n'entendait pas con-

courir, et qu'il n'envoyait son travail qu'à titre de renseignement. La commission n'a donc pas dû examiner le mérite de ces quatre mémoires comparativement aux autres travaux qui lui sont parvenus. Mais tout en n'ayant pas à se prononcer sur la supériorité ou sur l'infériorité de chacun de ces mémoires à l'égard des autres dissertations, elle n'en aime pas moins à déclarer qu'elle y a trouvé des données utiles pour la solution des questions de l'enquête; et, sous ce rapport, elle me charge d'offrir à leurs auteurs l'expression de sa reconnaissance.

Restait donc à examiner six mémoires, les numéros 3, 4, 5, 6, 8 et 9.

Avant de procéder à cet examen, la commission à dû poser un principe qu'il importait de ne pas perdre de vue dans l'appréciation des travaux qu'elle avait à classer. La commission ne pouvait pas oublier que les questions dont la solution avait été mise au concours, étaient primitivement des questions d'enquête; que la Société, en les posant, en provoquant des solutions ou des élémens de solution de la part des économistes, des industriels, des commerçans, avait implicitement déclaré que son opinion sur ces questions n'était point formée; qu'elle éprouvait encore des doutes et le besoin de lumières nouvelles sur les véritables réponses

à y faire. La commission d'enquête, émanation de la Société, n'a pas dû s'écarter de ce point de vue; elle a dû faire abstraction de l'opinion individuelle de chacun de ses membres sur les diverses questions du programme, et se considérer comme n'ayant pas d'opinion arrêtée sur les difficultés à résoudre. Dès-lors elle a dû admettre en principe que la nature des solutions données par les concurrens, que le fond de leurs doctrines ou de leurs opinions ne servirait pas de mesure dans l'appréciation de leur travail; que, par exemple, dans la question de la liberté du commerce, tel concurrent qui aurait développé une théorie conforme aux opinions individuelles de la majorité des membres de la commission, n'aurait pas, par cette seule raison, un avantage sur tel ou tel autre concurrent qui aurait développé la théorie précisément opposée. La commission a dû se borner à se demander: quels sont, abstraction faite de la nature des solutions, les mémoires qui traitent les questions avec le plus d'étendue, et du point de vue le plus élevé; ceux dont les auteurs paraissent les plus versés dans la science économique, et mettent au jour une connaissance des faits plus profonde et plus étendue; ceux, enfin, dans lesquels se manifeste une plus grande rigueur de raisonne-

ment, et qui sont composés avec le plus de soin, de conséquence et de lucidité?

C'est à ce point de vue que votre commission a cru devoir se tenir dans l'appréciation des travaux qui lui étaient soumis.

Cette appréciation n'a pas été sujette à de grandes difficultés.

D'abord, et dès une première lecture, les membres de la commission ont été frappés de la supériorité d'un des mémoires sur tous les autres; c'est le mémoire n.° 8, portant pour épigraphe ces mots : *L'industrie et le commerce doivent être regardés comme la plus sûre garantie du bonheur et de la richesse d'un peuple.* Votre commission a été d'avis, à l'unanimité, de décerner à l'auteur de ce travail une médaille en or. Elle me charge en même temps de vous proposer d'offrir à cet auteur l'impression de son travail aux frais de la Société.

Deux autres mémoires, les n.os 4 et 3, ont paru dignes à votre commission d'une marque de distinction; mais elle a pensé qu'il y a entre ces deux ouvrages une différence assez marquée pour que vous deviez en mettre une aussi dans le témoignage de votre approbation. Elle vous propose en conséquence de décerner une médaille en argent à l'auteur du mémoire n.° 4, ayant pour épigraphe ces mots : *Liberté, sécurité*, et une médaille

en bronze à l'auteur du mémoire n.° 3, ayant l'épigraphe suivante : *Le commerce et l'industrie sont l'âme et la vie de la civilisation.*

Pour vous rendre compte des motifs de ce jugement, il me faudrait reproduire devant vous tout le travail qui a dû se faire au sein de la commission; c'est-à-dire, que je devrais analyser chacun des mémoires qu'il s'est agi de classer, et les comparer entr'eux quant aux différens rapports sous lesquels nous avons eu à les apprécier. Cette marche, il serait possible de la suivre, si une seule question avait été soumise aux investigations des concurrens; mais les questions du programme sont, vous le savez, Messieurs, au nombre de dix-huit : ce seraient six fois dix-huit analyses, et la comparaison d'autant de petites dissertations qu'il faudrait vous présenter; et vous n'avez ni le temps, ni sans doute le désir d'entendre cette fastidieuse lecture. D'ailleurs, l'analyse des opinions contenues dans les mémoires qui vous ont été envoyés, entrera nécessairement dans un autre travail, le rapport sur les résultats de cette partie de votre enquête qui a eu pour objet les questions posées au programme. La commission a donc cru pouvoir se borner aujourd'hui à vous présenter ses conclusions.

Et pour vous mettre en état d'apprécier par vous-mêmes le talent et la manière des trois auteurs dont elle vous propose de couronner les ouvrages, elle m'a chargé de vous donner lecture de la solution donnée par chacun de ces auteurs sur une des questions qu'ils ont traitée tous trois d'une manière distinguée, la question de la liberté du commerce.

MÉMOIRE

sur les bancs à broches de filature, par M. G. Scheidecker, membre de la Société industrielle.

Lue à la séance du 28 Septembre 1831.

Comme la filature de coton est une des principales branches de l'industrie manufacturière de notre contrée, j'ai pensé être agréable à la Société, en lui offrant un mémoire sur les deux systêmes de bancs à broches verticales, qui sont presque généralement adoptés dans les filatures; l'un de ces systêmes, celui à mouvement différentiel, est breveté à MM. André Kœchlin et Comp.e, l'autre est le banc à broches système d'Ourscamp, qui est du domaine public.

Dans les bancs à broches, le fil, après avoir été laminé par un systême de cylindres cannelés, passe dans une ailette en forme d'entonnoir, montée sur une broche qui, sans faire corps avec elle, lui imprime son mouvement de rotation destiné à donner le tors à la mêche; sur cette même broche est enfourchée librement une bobine, sur laquelle se renvide la mêche au fur et à mesure qu'elle sort de l'ailette. Le mouvement des cylindres cannelés est uniforme, par conséquent celui de la broche, par suite de l'ailette qui donne le tors, doit l'être également. Il n'en est pas de même du mouvement de la bobine, qui devant renvider la mêche par couches, doit avoir deux mouvemens différens variables, l'un de translation dans le sens de la broche, l'autre de rotation autour de cette broche. C'est dans les moyens de communiquer ces différentes vîtesses à la bobine, que diffèrent principalement les deux systêmes de bancs à broches, les uns inventés par Cocker et Highins, appelés communément bancs à broches d'Ourscamp; les autres inventés par Houldsworth, connus généralement sous le nom de bancs à broches à mouvement différentiel.

Soit V la vîtesse à la circonférence des cylindres cannelés ou la longueur de mêche fournie dans l'unité de temps.

v la vîtesse de rotation de l'ailette dans le même temps, ou le nombre de tours de tors donné à la longueur de mêche V.

d le diamètre de la bobine à la 1.re couche.

$\frac{1}{2}m$ le diamètre de la mêche.

Les diamètres successifs de la bobine seront :

1.e couche $= d$;
2.e id. $= d + m$;
3.e id. $= d + 2m$;
4.e id. $= d + 3m$;
5.e id. $= d + (z-1)m$.

Les vîtesses de la bobine, correspondantes à ces différens diamètres, abstraction faite du mouvement de l'ailette, seraient :

$$\frac{V}{pd} \cdot \frac{V}{p(d+m)} \cdot \frac{V}{p(d+2m)} \cdot \frac{V}{p(d+3m)} \cdots \frac{V}{p+[d+(z-1)m]}$$

mais pour avoir la vîtesse réelle de la bobine, il faut ajouter ou retrancher ces différentes valeurs, de la vîtesse constante de la broche ou de l'ailette qui tourne autour de la bobine, selon que l'on veut renvider dans un sens ou dans l'autre.

Appelant u, u', u'', u'''.......u^z la vîtesse réelle de la bobine correspondante à ses différens diamètres, on aura :

$$u = v \pm \frac{V}{pd}$$

$$u' = v \pm \frac{V}{p(d+m)}$$

$$u'' = v \pm \frac{V}{p(d+2m)}$$

$$u''' = v \pm \frac{V}{p(d+3m)}$$

$$u^z = v \pm \frac{V}{p[d+(z-1)m]}$$

D'où l'on voit que chacune de ces valeurs se compose de la constante $v \pm$ la longueur de mêche fournie dans l'unité de temps, divisée par la circonférence de la bobine;

Que ces vîtesses forment entr'elles une série croissante ou décroissante; suivant que la bobine marche plus vite ou plus lentement que la broche : elle est décroissante dans le premier cas, et croissante dans le second.

Connaissant les vîtesses de rotation de la bobine, il reste à déterminer ses vîtesses d'ascension.

Soient b, b', b'', b'''.....b^z les différentes vîtesses verticales de la bobine correspondante aux mêmes diamètres que les vitesses de rotation u, u', u'' etc.

On sait que pour la longueur de mêche pd fournie par les cylindres cannelés, la vîtesse verticale doit être $\frac{1}{2}m$ pour le diamètre d, par conséquent on aura la proportion

$$pd : \tfrac{1}{2}m :: V : b \ldots\text{d'où } b = \frac{Vm}{2pd}$$

on aura de même....... $b' = \dfrac{Vm}{2p(d+m)}$

$$b'' = \frac{Vm}{2p(d+2m)}$$

$$b''' = \frac{Vm}{2p(d+3m)}$$

$$b^{z} = \frac{Vm}{2p[(d+z)m]}.$$

mais $\dfrac{Vm}{2p}$ étant constante dans toutes ces valeurs, on aura :

$$b : b' : b'' : b''' : \ldots b^{z} :: \frac{1}{d} : \frac{1}{d+m} : \frac{1}{d+2m} : \frac{1}{d+3m} \ldots \frac{1}{d+zm}$$

c'est-à-dire que les vîtesses d'ascension de la bobine sont en raison inverse des diamètres de cette même bobine.

Connaissant les relations qui doivent exister entre ces différentes vîtesses, il reste à décrire les moyens employés pour les produire, et à démontrer qu'ils remplissent les fonctions voulues.

Banc à broches, système d'Ourscamp.

(*Planche* 69.)

a a Arbre moteur. Cet arbre donne le mouvement aux cylindres cannelés par le pignon de rechange *b*; aux broches par une corde sans fin passant sur la poulie à gorge *e* fixée sur cet arbre, et les esquives *d* fixées sur les broches. Une seconde corde sans fin qui, après avoir passé sur les esquives *f*, fesant tourner les bobines, passe ensuite sur le tambour *g* qui reçoit son mouvement du tambour conique *h*, moyennant une courroie passant sur les poulies de renvoi *v*. Cette courroie restant toujours dans le même plan vertical, c'est par la translation du cône, porté par l'arbre moteur *aa* et tournant avec lui, mais pouvant glisser le long de cet arbre, que l'on obtient les différentes vîtesses des bobines. Ces vîtesses sont proportionnelles aux diamètres respectifs du cône, sur lesquels marche la courroie; l'avancement du cône est produit par la tringle *ii* glissant libre-

ment dans deux poupées: sur cette tringle est fixée la pièce à coulisse *k* sur laquelle est rivée une douille, où passe, à travers, la queue d'une fourchette embrassant le grand bras du levier *ll*; ce levier est muni d'une coulisse dans laquelle s'engage un tourillon implanté latéralement dans le peigne *t*, fixé sur un support glissant librement sur la tringle *ii*; un poids suspendu à une corde, passant sur la poulie *o*, va s'attacher à la tringle *ii*, tire cette tringle ainsi que la pièce *k*, le levier *ll* et le peigne, toutes les fois qu'un des rochets contre lesquels s'appuie constamment une des dents du peigne, vient d'être levé par le chariot, à la fin de chacune de ses courses.

La fourchette *s* pouvant être fixée à diverses hauteurs sur la pièce *k*, donne le moyen de varier la longueur de la course du cône. Cette course totale, ainsi que les avancemens partiels, seront proportionnels à la longueur et aux divisions du peigne, et seront dans le rapport de la longueur entre la fourchette *s* et le centre de mouvement du levier *ll*, à la distance du tourillon fixé sur le peigne à ce même centre de mouvement.

Le mouvement vertical de va et vient des bobines est produit par la poulie de friction *m*, garnie à sa surface cylindrique, d'une bande de cuir, qui étant continuellement

pressée, par un poids ou un ressort, contre la poulie à gorge *e*, dont un côté bien dressé sert de plâteau de friction, en reçoit un mouvement circulaire continu. Ce disque est placé au bout d'un arbre, dont la partie inférieure repose sur une crapaudine fixée au levier *q*, qui est lié au levier *ll*, et par conséquent fait avancer le disque vers le centre du plâteau de longueurs proportionnelles aux divisions du peigne; le même arbre porte un pignon communiquant son mouvement circulaire à l'arbre *p*, au moyen de roues intermédiaires; au bout de cet arbre est placé un pignon de 5 à 6 dents, engrenant tantôt intérieurement tantôt extérieurement dans une roue à échelle, et par là donne un mouvement circulaire alternatif à cette roue, ainsi que l'arbre qui la porte et sur lequel sont fixés les pignons qui, au moyen de crémaillères fixées au chariot, communiquent à ce dernier un mouvement rectiligne alternatif.

Le mouvement vertical du chariot est proportionnel aux diamètres du plâteau sur lesquels marche le disque.

Après avoir établi la formule qui donne la valeur des diamètres extrêmes sur lesquels marche la courroie du cône et celle de la longueur de la course correspondante, il restera à prouver que les avancemens partiels

du cône, pour une même épaisseur de mèche, sont proportionnels aux divisions du peigne établi pour ce numéro, et que l'ascension de la poulie de friction doit être proportionnelle aux divisions du peigne, pour que la vîtesse du chariot soit en raison inverse des diamètres de la bobine.

Appelant a le rapport du diamètre de la poulie à gorge c à celui des esquives d fixées sur les broches; c celui des esquives d fixées sur les broches à celles qui mènent la bobine:

Soient X et Xz les diamètres extrêmes, on aura :

$$\frac{X = v \pm \frac{V}{pd}}{ac}$$

$$\frac{X = v \pm \frac{V}{p[d+(y-1)m]}}{ac.}$$

On voit que si V ou d varient soit simultanément soit ensemble, c'est-à-dire que si pour le même numéro de mèche on varie le tors ou qu'on change de numéro sans changer le tors, ou qu'on change les deux à la fois, les diamètres extrêmes du cône varient toujours.

Cherchons maintenant la longueur de la course du cône, et voyons si les avancemens partiels, sont pour le même numéro, proportionnels aux divisions du peigne.

Appelons L cette longueur et soit ae l'angle que forme une des génératrices du cône avec l'axe, on aura :

$$\text{Cos}\, ae : \text{Sin}\, ae :: L : v \pm \frac{\frac{V}{v[d+(z-1)m]}}{ac} - v \pm \frac{\frac{V}{pd}}{ac}$$

$$\text{d'où } L = \frac{\text{Cos}\, ae}{\text{Sin}\, ae}\, V ac \left(\frac{1}{p[d+(z-1)m]} - \frac{1}{pd}\right)$$

Supposons que V devienne Vx, on aura pour L' correspondante à Vx :

$$L' = \frac{\text{Cos}\, ae}{\text{Sin}\, ae}\, V x ac \left(\frac{1}{p[d+(z-1)m]} - \frac{1}{pd}\right)$$

d'où l'on voit que la longueur de la course du cône, quoique pour le même numéro de mêche, varie avec le tors; la même chose aurait lieu en donnant à d une autre valeur ou à V et d conjointement.

Soit l la longueur de la première à la deuxième dent du peigne dont la longueur $= L$;

l' la longueur de la première course du cône correspondante à la course totale L', on aura :

$$l:L::\frac{\left(v\pm\frac{V}{p(d+m)}\right)-\left(v\pm\frac{V}{pd}\right)}{ac}:\frac{\left(v\pm\frac{V}{p[d+(y-1)m]}\right)-\left(v\pm\frac{V}{pd}\right)}{ac}$$

$$::\frac{1}{d+m}-\frac{1}{d}:\frac{1}{d+(y-1)m}-\frac{1}{d}$$

on aura de même

$$l':L'::\frac{\left(v\pm\frac{Vx}{p(d+m)}\right)-\left(v\pm\frac{Vx}{pd}\right)}{ac}:\frac{\left(v\pm\frac{Vx}{p[d+(y-1)m]}\right)-\left(v\pm\frac{Vx}{pd}\right)}{ac}::\frac{1}{d+m}-\frac{1}{d}:\frac{1}{d+(y-1)m}-\frac{1}{d}$$

d'où $l:L::l':L'$, c'est à dire que les mouvemens partiels du cône sont proportionnels, toutefois pour la même épaisseur de mèche.

La vîtesse d'ascension de la bobine est proportionnelle au diamètre du plateau sur lequel marche le disque, mais cette vîtesse doit être en raison inverse des diamètres de la bobine; donc les diamètres sur lesquels marche le disque, doivent être en raison inverse des diamètres correspondans de la bobine; il reste à prouver que ceci étant, les longueurs dont le disque s'approche du centre du plâteau, sont proportionnelles aux divisions du peigne.

Soit A le rayon du plâteau sur lequel marche le disque à la première couche, et x, x', x'', x''', x''''.....x^n, les longueurs dont le disque se lève, correspondantes aux dia-

mètres d, $d+m$, $d+2m$, $d+3m$......$d+zm$, on aura

$A : A - x :: d + m : d$
$A : A - (x + x') :: d + 2m : d$
$A : A - (x + x' + x'') :: d + 3m : d$
$A : A - (x + x' + x'' + x''') :: d + 4m : d$
$A : A - (x+x'+x''+x'''+x^z) :: d+(z-1)m : d,$

d'où

$$x = A - \frac{Ad}{d+m}$$

$$x + x' = A - \frac{Ad}{d+2m}$$

$$x + x' + x'' = A - \frac{Ad}{d+3m} \text{ etc. etc.}$$

d'où

$$x : x' : x'' : x'''......x^z = \frac{Ad}{d} - \frac{Ad}{d+m} :$$

$$\frac{Ad}{d+m} - \frac{Ad}{d+2m} : \frac{Ad}{d+2m} - \frac{Ad}{d+3m} = \frac{1}{d}$$

$$- \frac{1}{d+m} : \frac{1}{d+m} - \frac{1}{d+2m} : \frac{1}{d+2m} - \frac{1}{d+3m}$$

$$: \frac{1}{d+zm} - \frac{1}{d+(z-1)m}.$$

Appelant l, l', l'', l''' etc.
les divisions du peigne,

on a

$$L :: \frac{1}{d} - \frac{1}{d+m} : \frac{1}{d} - \frac{1}{d(z-1)m}$$

$$l' : L :: \frac{1}{d+m} - \frac{1}{d+2m} : \frac{1}{d} - \frac{1}{d+(z-1)m}$$

$$l'' : L :: \frac{1}{d+2m} - \frac{1}{d+3m} : \frac{1}{d} - \frac{1}{d+(z-1)m}$$

$$l''' : L :: \frac{1}{d+3m} - \frac{1}{d+4m} : \frac{1}{d} - \frac{1}{d+(z-1)m}$$

d'où

$$l : l' : l'' : l''' \ldots\ldots L :: \frac{1}{d} - \frac{1}{d+m} : \frac{1}{d+m}$$

$$- \frac{1}{d+2m} : \frac{1}{d+2m} - \frac{1}{d+3m} \text{ etc. etc.}$$

d'où

$$l : l' : l'' : l''' \ldots\ldots :: x : x' : x'' : x''' \ldots\ldots \text{ etc.}$$

Ce qui prouve que les longueurs d'ascension du disque doivent être proportionnelles aux divisions du peigne.

Avant de donner la description du banc à broches à mouvement différentiel, je décrirai le principe sur lequel repose le mouvement de cette machine. (*Voyez pl.* 70.)

Fig. 2. *A* et *B* sont deux roues de différens diamètres, elles entrent l'une et l'autre à frottement doux dans un axe commun et immobile; une troisième roue *C*, placée entre les deux premières et sur le même axe, porte, sur un axe parallèle à l'axe primitif (c'est-à-dire perpendiculaire aux surfaces des trois roues *A*, *B*, *C*) deux roues *d* et *f*. La somme ou la différence des rayons des deux roues est égale à la différence des rayons des deux roues *A* et *B*, suivant que la roue *A* est dentée extérieurement ou intérieurement; elles sont placées sur cet axe, de manière que les dents de l'une s'engrènent avec les dents de la roue *A*, les dents de l'autre avec celles de la roue *B*.

Soit r le rayon de la roue *A*, e celui de la roue *d* engrenant avec elle, r' le rayon de la roue *B*, e' celui de la roue *f* qui y engrène. Appelant v la vitesse angulaire de rotation de la roue *A*, v' celle de la roue *B* et v'' celle de la roue *C*, et voyons l'équation qui doit avoir lieu entre ces trois quantités.

Supposons un moment la roue *B* immobile pendant que la roue *C* ferait une révo-

lution autour de son axe, et voyons l'espace angulaire parcouru par la roue *A*.

La roue *C*, en faisant une révolution autour de son axe, entraine nécessairement les deux roues *d* et *f*, dont l'axe commun est invariablement lié à la roue *C*; mais comme la roue *f* engrène dans la roue *B* qui est supposée fixe, il s'ensuit que toutes les dents de la roue *f*, qui décriront chacune une épicycloïde, viendront successivement engrêner dans celle de la roue *B*, de sorte qu'outre le mouvement de rotation autour de l'axe des trois roues *A*, *B*, *C*, les roues *d* et *f* auront encore un mouvement de rotation autour de leur propre axe qui sera exprimé par $\frac{r'}{e'}$, puisque la roue *f* aura tourné autour de son axe d'un nombre de dents égal à celui de la roue *B*; soit n le nombre de dents de la roue *B*, n' celui de la roue *f*, l'espace angulaire décrit par cette dernière sera représenté par $\frac{n}{n'}$, mais $n : n' :: r' : e'$ d'où $\frac{n}{n'} = \frac{r'}{e'}$. De plus, pendant que la roue *d* fait une révolution, la roue *A* parcourra l'espace angulaire $\frac{e}{r}$ par conséquent pendant que la roue *d* fait $\frac{r'}{e'}$ révolution,

la roue *A* fera $\frac{e}{r} \times \frac{r'}{e'}$ révolution $\frac{e}{r} \times \frac{r'}{e'}$ représentera donc la vitesse angulaire de la roue *A*, dans la supposition que la roue *d* fasse $\frac{r'}{e'}$ tours, et pour avoir sa vitesse réelle, il faudra évidemment ajouter à cette vitesse celle de rotation de l'axe des roues *d* et *f* autour de l'axe des trois roues *A*, *B*, *C*, qui est égale à 1. Par conséquent la vitesse de la roue

A sera $1 + \frac{r'}{e'} \times \frac{e}{r}$, d'où $v = v'\left(1 + \frac{r'}{e'} \times \frac{e}{r}\right)$ en supposant $v = o$, c'est-à-dire la roue *B* fixe.

Supposons la roue *C* fixe, la roue *B* engrenant dans le pignon *f*, les espaces angulaires décrits seront en raison inverse des rayons, et on aura, appelant x l'espace angulaire de la roue *f*,

$$v' : x :: e' : r';$$

de même pour les roues *A* et *d*, on aura

$$x : v :: r : e,$$

d'où $$v' : v :: e'r : r'e,$$

d'où $$v = v'\left(\frac{r'e}{e'r}\right)$$

Mais en examinant la figure, on voit que la valeur v se compose de l'action simultanée des deux valeurs obtenues précédem-

ment, et suivant que la roue différentielle C marche dans le même sens ou en sens opposé de la roue B, on aura :

$$v = v'\left(\frac{r'}{e'} \times \frac{e}{r}\right) \pm v''\left(1 + \frac{r'}{e'} \times \frac{e}{r}\right)$$

pour la relation générale qui existe entre ces trois quantités. Supposons maintenant que les diamètres des deux roues A et B soient égaux, et substituons à la place des deux roues d et f une seule roue d'angle g, engrenant dans les deux roues A et B et portée par la roue droite C, fig. 3,

e' sera égale à e et $r' = r$,

et la formule deviendra

$$v = v' \pm v''(1 + 1) = v' \pm 2v'';$$

c'est-à-dire que la vitesse de la roue d'angle A est égale à celle de B, augmentée ou diminuée de la double vitesse de la roue différentielle C, n'importe quel que soit le diamètre de la roue g.

Ce dernier cas trouve l'application dans le banc à broches à mouvement différentiel que je vais décrire.

Fig. 1. *AA* arbre moteur ; sur cet arbre sont fixés :

BB, poulies à gorges, donnant, moyennant une corde sans fin, le mouvement aux broches.

GG, deux poulies à gorge liées entr'elles par un tube creux de même diamètre que

les poulies *B*; elles donnent le mouvement aux bobines et sont à frottement doux sur l'arbre.

dd roues d'angles égales, l'une fixée sur la poulie *B*, l'autre sur la poulie *G*.

f troisième roue d'angle tournant librement autour de son axe perpendiculaire à l'arbre *AA* engrenant dans les deux roues d'angle *dd*.

C Roue droite à frottement doux sur l'arbre *AA*, cette roue porte la roue conique *f* dont le plan est perpendiculaire à celui de la roue *C*.

h pignon de rechange fixé sur l'arbre *AA*, donnant le mouvement à l'arbre *k* et, par suite, aux cylindres cannelés moyennant des roues droites; le rapport de vitesse entre les cylindres et cet arbre est constant.

l poulie portée par l'arbre *k*. Cette poulie porte une languette glissant dans une rainure pratiquée dans cet arbre, ce qui la force de tourner avec lui, tout en lui laissant la faculté de glisser le long de cet arbre.

m cône recevant son mouvement par une courroie passant sur la poulie *l*.

n pignon fixé sur l'arbre du cône, dont il transmet le mouvement à la roue différentielle, ainsi qu'à la roue à jour donnant le mouvement de va-et-vient au chariot.

Soient $\frac{n}{D}$ $\frac{n}{D'}$ $\frac{n}{D''}$ $\frac{n}{D'''}$, etc., les rapports de vitesse des cylindres cannelés, à la roue différentielle; D, D', D'', D''', etc., étant les diamètres successifs des cônes sur lesquels marche la courroie, on aura :

$$u = v \pm \frac{2nV}{D}$$

$$u' = v \pm \frac{2nV}{D'}$$

$$u'' = v \pm \frac{2nV}{D''}$$

$$u''' = v \pm \frac{2nV}{D'''}, \text{ etc.};$$

mais

$$u = v \pm \frac{V}{pd}$$

$$u' = v \pm \frac{V}{p(d+m)}$$

$$u'' = v \pm \frac{V}{p(d+2m)}$$

$$u''' = v \pm \frac{V}{p(d+3m)}, \text{ etc.},$$

d'où il suit que les diamètres successifs du cône doivent être proportionnels à ceux de la bobine.

La différence entre les diamètres de la bobine étant constante, celle entre les dia-

mètres du cône le sera également, et, partant, le peigne sera toujours partagé en autant de parties égales que la bobine pourra contenir de couches de coton.

Le diamètre *d* de la bobine à la première couche pouvant être regardé dans la pratique comme constant, ainsi que le diamètre $d + (z)m$ à la dernière couche, il s'ensuit que tous les peignes seront égaux en longueur, et ne différeront que par le nombre de leurs divisions. De plus, le renvidage se fera toujours exactement, quelle que soit la vitesse des cylindres par rapport à celle des broches, si le nombre des divisions du peigne est égal à celui des couches de coton que contiendrait la bobine. La vitesse verticale de la bobine étant produite par le cône, est proportionnelle à la vitesse de ce dernier qui est en raison inverse de ses diamètres, par conséquent en raison inverse des diamètres de la bobine, comme cela doit avoir lieu.

Bernoulli, dans son Traité de filature, (Bâle 1829) fait erreur en observant (pages 272, 276, 281) *que le banc à broches à mouvement différentiel consacre le principe unique des bobines ayant une vitesse accélérée, puisque, selon lui, un seul et même cône ne saurait produire en même temps deux mouvemens*

dont l'un aurait une vitesse croissante et l'autre une vitesse décroissante.

Le mouvement différentiel, tout en communiquant au chariot une vitesse décroissante, est apte à donner à la bobine une vitesse, soit croissante, soit décroissante, suivant que la roue *C* marche dans le même sens ou en sens opposé à l'arbre moteur. Dans la fig. 1.re, banc en fin, la roue *C* marche dans le sens de l'arbre moteur, et la vitesse de la bobine est croissante, toujours moindre que la vitesse de la broche. La figure 3 représente le mouvement différentiel d'un banc en gros, où la roue *différentielle C* tourne en sens opposé à l'arbre moteur, et qui par conséquent communique à la bobine une vitesse décroissante toujours plus grande que la vitesse des broches; ce changement est opéré par l'addition de la seule roue intermédiaire *D*.

Les deux systèmes de bancs à broches que je viens d'analyser, et qui, dans le principe, offrent la même exactitude mathématique, ne manquent cependant pas de donner des différences frappantes dans leur usage. Dans le banc à broches à mouvement différentiel, les vitesses variables de translation et de rotation de la bobine sont produites par un seul et même cône, sur lequel la courroie qui la conduit est guidée et ne saurait dévier

dans sa course; le cône marchant avec beaucoup de légèreté, la courroie qui le conduit n'est point sujette à glisser, les avancemens de la courroie sur le cône étant égaux, chacun est dans le cas d'établir le peigne qui pourrait lui manquer.

Mais ce qui lui donne principalement une grande supériorité sur les autres systêmes de bancs à broches, c'est qu'un seul pignon suffit pour le changement de tors. En changeant de n.° et de tors, il faut, outre le changement du pignon *h*, changer le peigne. Mais il est à remarquer que toutes les fois que les divisions du peigne correspondent au nombre de couches de coton à mettre sur la bobine, le renvidage se fait avec une exactitude entièrement mathématique.

Dans les bancs à broches, système d'Ourscamp, la courroie qui mène les bobines est très-chargée, par conséquent sujette à glisser; une seule corde mène toutes les bobines, ce qui lui occasionne une tension bien plus grande et plus inégale que dans le banc à broches à mouvement différentiel, où le nombre des bobines menées par une même corde se trouve partagé. Mais à ces inconvéniens, qu'il serait peut être possible d'éviter, se joint la grande difficulté, pour un contremaître, de trouver exactement les diamètres extrêmes des cônes sur lesquels doit marcher

la courroie, diamètres qui varient pour chaque tors et pour chaque n.°; aussi est-il rare de trouver un de ces bancs à broches donnant un produit parfait; et si on le trouve, ce n'est ordinairement qu'après trois ou quatre semaines de tâtonnemens, qui se répètent au moindre changement, ce qui fait que généralement on voit ces bancs à broches donner moins de produit que ceux à mouvement différentiel: cela provient en grande partie de la difficulté que trouvent les contre-maîtres à les règler convenablement, de l'augmentation de tors et de la moindre vitesse de broches *qu'ils sont obligés* de donner pour obtenir un résultat satisfaisant.

Des observations faites dans plusieurs filatures qui se servent des deux systèmes, prouvent que généralement le produit des bancs à broches d'Ourscamp n'est que les $\frac{3}{4}$ de ceux à mouvement différentiel; et quand ces machines sont très-bien soignées et surveillées par de bons contre-maîtres, elles parviennent à rendre les $\frac{4}{5}$.

RAPPORT

du comité de mécanique, par M. Emile Dollfus, sur le mémoire de M. Scheidecker traitant des bancs à broches.

Lu à l'assemblée générale du 14 Décembre 1831.

Messieurs,

Vous avez envoyé à votre comité de mécanique un mémoire sur les bancs à broches, présenté à la Société par M. Scheidecker, en nous chargeant de l'examiner et de vous en faire un rapport.

Après avoir indiqué en peu de mots le but que l'on se propose avec cette machine d'invention récente encore et qui consiste à renvider sur des bobines la préparation ou la mèche destinée à être filée en gros ou en fin, l'auteur examine dans quel rapport de vitesse les différentes parties de cette ingénieuse machine doivent se mouvoir les unes relativement aux autres, et cela à chaque moment et à mesure que la bobine s'emplit.

Cette partie du travail de M. Scheidecker est présentée avec infiniment de clarté et ne laisse rien à désirer, sous ce rapport, même aux personnes qui auraient le moins l'habitude d'un genre de calcul auquel il a nécessairement fallu recourir pour prouver l'exac-

titude mathématique avec laquelle le banc à broches remplit les différentes conditions qui lui étaient imposées et qui rendaient nécessaire l'application de mouvemens aussi ingénieux que variés. L'auteur établit d'une manière incontestable que les deux systèmes de bancs à broches dont il traite dans son mémoire, et qui sont celui dit d'Ourscamp et celui de MM. A. Kœchlin et Comp. ou à mouvement différentiel, sont aussi rigoureusement exacts l'un que l'autre sous ce rapport, quoiqu'il existe une grande différence entre les divers agens qui doivent coopérer à ce résultat.

Après avoir démontré le principe sur lequel repose le mouvement différentiel, et après avoir fait voir l'application qui en a été faite si ingénieusement aux bancs à broches par Houldsworth, M. Scheidecker signale encore une erreur commise par le professeur Bernoully de Bâle, dans son ouvrage sur la filature du coton, qui a paru dernièrement, et dans lequel ce professeur s'était attaché à prouver que les bancs à broches à mouvement différentiel ne sauraient produire en même temps, avec un seul et même cône, deux mouvemens dont l'un aurait une vitesse croissante et l'autre une vitesse décroissante. M. Bernoully se trompait évidemment en écrivant dans ce cens; il suffit d'examiner

le mémoire de M. Scheidecker pour en être convaincu. Lors même, d'ailleurs, qu'il en eût été autrement, cela n'aurait nui en rien au banc à broches à mouvement différentiel, puisqu'il importe fort peu que le renvidage s'opère en avant ou en arrière; mais il convenait de rectifier une chose qui aura pu échapper au professeur de Bâle, et c'est ce que vient de faire M. Scheidecker dans le travail qu'il vous a soumis.

Votre comité, Messieurs, en témoignant à l'auteur toute sa satisfaction sur le mémoire qu'il a bien voulu présenter à la Société, se permettra cependant quelques légères observations relatives à la dernière partie de cet ouvrage généralement bien traité; c'est celle où il est parlé de la quantité des produits obtenus par les deux systèmes de bancs à broches qui y sont comparés. Nous ne parlerons que de la quantité seule, puisque la preuve étant établie que les deux machines fonctionnaient avec une égale précision, on n'aura pas de différence sensible sous le rapport de la qualité.

Nous ne contestons point au banc à broches à mouvement différentiel une supériorité dans la construction de quelques-unes de ses parties, telles que le remplacement de la poulie à friction, la division plus facile du peigne, etc.; mais nous croyons que,

comme cela a lui dans presque toutes les filatures, ces machines faisant à-peu-près toujours le même numéro de préparation, et ne donnant ainsi que rarement lieu à un changement de tors, par ex., ou à d'autres changemens quelconques, nous croyons que les contre-maîtres qui dirigent ces machines devront rarement aussi recourir à des tâtonnemens pour bien les remettre en règle, et que conséquemment le temps perdu avec le système d'Ourscamp n'influera que d'une manière très-insignifiante sur la quantité des produits. Néanmoins il est incontestable que si des changemens notables dans les numéros, ou bien de lainage, devaient survenir fréquemment dans une filature, le temps perdu alors pour cela devrait être pris en sérieuse considération; car certainement, sous ce rapport, un contre maître même moins actif et moins intelligent aurait plus vite remis en train le banc à broches à mouvement différentiel, que l'autre; mais encore une fois, peu de filatures se trouvent dans ce cas, et le produit doit donc être à peu de chose près le même avec des machines également bien construites. Lorsque nous avons parlé de changemens notables dans les numéros, nous avons voulu parler de ceux qui ont pour résultat d'obtenir tout une autre série de préparation; car l'on sait bien

que pour les petites variations, inévitables dans une filature, et qui peuvent provenir soit de l'état de l'atmosphère ou par suite d'autres causes, il n'est pas nécessaire de changer le tors, ni autre chose d'essentiel; le pignon de rechange suffit alors pour ramener la mèche au numéro désiré.

La courroie qui mène les bobines du banc à broches d'Ourscamp est, il est vrai, beaucoup plus chargée que celle de l'autre système, puisque dans ce dernier système elle n'a à mener que le chariot et la roue différentielle; mais encore l'effort qu'elle a à soutenir dans le premier système n'est-il pas assez considérable pour la faire manquer souvent. Néanmoins en cela l'avantage est pour le mouvement différentiel, puisqu'il y a quelques légers arrêts et des réparations de moins pour cette raison.

En résumé, Messieurs, votre comité pense ainsi qu'il l'a dit déjà, que sous le rapport de la quantité des produits, le banc à broches dit d'Ourscamp devra rester de très-peu de chose au-dessous de celui à mouvement différentiel, dans les cas ordinaires et avec des machines également bien faites; néanmoins le premier exigera pour le soigner un contre-maître plus actif et plus intelligent que le second. Quant à la réparation et à l'entretien des pièces qui composent la

machine, il ne doit guères y avoir de différence dans les deux systèmes, les parties roulantes de la machine étant à-peu-près semblables.

En terminant, le comité de mécanique, pénétré de tout l'intérêt que présente le mémoire de M. Scheidecker, vous propose de voter des remercîmens à son auteur, et de l'engager à vous présenter par la suite d'autres travaux de ce genre qui, traités d'une manière aussi distinguée, ne sauraient manquer d'être d'une grande utilité à tous ceux qui s'occupent de cette partie de la fabrication. Nous avons l'honneur de vous proposer en outre d'ordonner l'impression dans un de vos plus prochains bulletins, du mémoire accompagné des dessins représentant les deux systèmes de bancs à broches, ainsi que celle du présent rapport.

ORDONNANCE DU ROI,

du 20 Avril 1832;

Constituant la Société industrielle de Mulhausen comme établissement d'utilité publique.

Louis-Philippe, Roi des Français, à tous présens et à venir, salut:

Sur le rapport de notre Ministre-Secrétaire d'Etat au département du commerce et des travaux publics;

Le Conseil d'Etat entendu;

Nous avons ordonné et ordonnons ce qui suit:

Art. 1er.

La Société industrielle de Mulhausen est reconnue comme établissement d'utilité publique et sans application à ses membres du §. 4 de l'art. 2 de la loi du 2 Mai 1827 (*).

(*) Le paragraphe 4 de l'article 2 de la loi du 2 Mai 1827 admet sur la liste annuelle du Jury, *les membres de l'institut et des autres sociétés savantes reconnues par le Gouvernement.* C'est l'exercice de ce droit qu'avait réclamé, pour ses membres, la Société industrielle de Mulhausen, à l'instar de ce qui s'était fait, en 1828, à l'égard de quelques autres sociétés du même genre. D'après le refus consigné dans l'art. 1er, de l'ordonnance ci-des-

Son réglement est approuvé et restera annexé à la présente ordonnance.

ART. 2.

Notre Ministre Secrétaire d'Etat du commerce et des travaux publics demeure chargé de l'exécution de la présente ordonnance, qui sera insérée dans le bulletin des lois.

Donné au palais des Tuileries, le 20 Avril 1832.

Signé LOUIS-PHILIPPE.

Par le Roi,

Pour le Pair de France, Ministre Secrétaire d'État au département du commerce et des travaux publics,

Le Ministre Secrétaire d'État au département de l'instruction publique et des cultes,

Signé MONTALIVET.

Pour ampliation,

Le Secrétaire général du Ministère du commerce et des travaux publics,

Signé EDMOND BLANC.

---

sus, il paraîtrait que le Gouvernement veut aujourd'hui restreindre l'application de la disposition de loi la rappelée ci-dessus. (*Note ajoutée.*)

RÉSUMÉ

des procès-verbaux des séances.

Assemblée générale et publique du 30 Mai 1832.

Président : M. ZUBER-KARTH.
Secrétaire : M. EMILE DOLLFUS.

Correspondance. Lettre de M. le baron Fain, intendant général de la liste civile du Roi, annonçant que S. M. a accordé, pour l'académie de dessin et de peinture, ouverte à Mulhausen par les soins et sous les auspices de la Société industrielle, une collection des principaux modèles en plâtre, nécessaires à l'étude.

La Compagnie départementale du Haut-Rhin, pour la recherche de mines de houille, remet à la Société industrielle, comme témoignage de son intérêt, le solde en caisse provenant de sa liquidation et montant à fr. 2800, à charge de publier un mémoire sur les travaux de recherches entrepris par la Compagnie Départementale pendant ses dix années d'existence, et de tenir à la disposition de toute autre Compagnie qui se formerait plus tard, le matériel et les instrumens qui seront placés sous la garde de la Société industrielle.

Travaux. Discours d'ouverture de M. Zuber-Karth, président.

Rapport de la Commission d'enquête commerciale, par M. Ed. Verny, sur les mémoires envoyés au concours.

La Société délibérant immédiatement sur les conclusions du rapport, décerne :

La médaille d'or à M. Emile Béres du Gers, en décidant en même temps que son mémoire serait imprimé aux frais de la Société ;

La médaille d'argent à N. Réné Renault, de Rouen ;

La médaille de bronze à M. Magnier-Grandprez, ancien député du Bas-Rhin, à Strasbourg.

Après cette délibération, le Président fait avancer au bureau le sieur Henry, soigneur de la pompe à vapeur de MM. Pierre et Edouard Kœchlin, à Mulhausen, pour remettre à cet ingénieux ouvrier la médaille de bronze que lui avait décernée la Société, dans une séance précédente, en récompense du perfectionnement important qu'il a apporté au baromètre de sûreté destiné à prévenir l'explosion des chaudières à vapeur, invention pour laquelle la Société industrielle s'est mise en outre en devoir de concourir, pour le sieur Henry, au prix de 12 mille francs offert par la Société d'encouragement pour l'industrie nationale.

Rapports des divers comités, pour les prix à mettre au concours.

Rapport du comité des beaux-arts, par M. Frédéric Zuber, sur l'école de dessin linéaire de M. Eugène Saladin, et sur l'académie de dessin et de peinture dirigée par M. Leborne.

Prix décernés aux élèves de M. Saladin, désignés dans le rapport, et admission de trois de ces élèves à l'académie de dessin et de peinture, au compte de la Société industrielle.

Rapport du comité de chimie, par M. Edouard Schwartz, sur les recherches de M. Marozeau, pour distinguer la fécule de pommes de terre de l'amidon de froment.

Rapport, par le même, sur des essais comparatifs de substances tinctoriales des Indes, envoyées par le ministre du commerce et des travaux publics.

Ballotages. Admission comme membre ordinaire de M. Ziegler-Grosjean, fabricant à Mulhausen,

Et comme membres correspondans, de

MM. Pouillet, directeur du conservatoire des arts et métiers;
Auguste Imer, négociant à Avignon;
Tesseire, sous-préfet à Saint-Etienne;
Isidore Hedde-Peynt, *idem.*
Ph. Hedde, *idem.*

PROGRAMMES

Des prix proposés par la Société industrielle de Mulhausen, dans son assemblée générale du 30 Mai 1832.

ARTS CHIMIQUES. (*)

PRIX REMIS AU CONCOURS.

1.

Médaille d'or du prix de 500 francs, pour un moyen prompt et facile de déterminer comparativement la valeur d'une garance à une autre.

2.

Médaille d'or du prix de 1500 francs, pour séparer la matière colorante de la garance, et pour déterminer aussi la quantité qu'un poids donné en contient.

3.

Médaille de bronze pour un mémoire sur les causes de l'inflammation spontanée des cotons gras.

(*) Voir en outre, à la fin, les prix mis au concours sous le titre de *Prix divers*.

4.

Médaille de bronze *pour le meilleur traité sur le blanchiment des toiles de coton.*

5.

Médaille de bronze *pour le meilleur traité sur la fabrication du rouge d'Andrinople.*

6.

Médaille de bronze *pour le blanchiment à la chaux, sans autre alcali.*

7.

Médaille de bronze *pour une analyse complète de bouze de vache.*

8.

Médaille de bronze *pour un mémoire faisant connaître, par des expériences exactes, le rôle que jouent, dans la teinture en bleu d'indigo sur coton, les matières autres que la matière bleue (comme la matière brune et la matière rouge de Berzelius), et si ces substances y sont nécessaires ou nuisibles, ou bien si l'une ou l'autre d'entre elles est indispensable pour produire une couleur bleue solide et éclatante.*

9.

Médaille d'argent *pour la découverte d'un*

moyen propre à abréger le temps nécessaire à l'huilage des toiles de coton, et à rendre cette opération plus économique.

10.

Médaille de bronze *pour la découverte ou l'introduction d'un procédé utile à la fabrication des toiles peintes.*

11.

Médaille d'argent *pour la production d'une couleur bleue plus solide à l'air, au chlore, aux acides et au savon, que celle de l'indigo cuvé, et qui ait au moins la même vivacité.*

12.

Médaille de bronze *pour la production d'une couteur jaune plus solide à l'air, aux acides et aux alcalis, que celle de la gaude, du quercitron et du chromate de plomb, et qui ait le même degré de vivacité.*

13.

Médaille de bronze *pour une analyse exacte de la noix de galle noire, de la noix de galle blanche, du bablah, du sumac de Sicile et du sumac français (de Donzères).*

14.

Médaille de bronze pour la description des principaux moyens employés jusqu'ici à dégorger les toiles.

15.

Médaille de bronze pour une analyse complète de l'huile tournante, décomposée en ses principes immédiats.

16.

Médaille d'argent pour un moyen de rendre solides les teintures avec de la garance qui a déjà servi, et qu'on a ensuite traitée par l'acide sulfurique.

17.

Médaille de bronze pour un moyen prompt et simple de mesurer et de déterminer, en nombres, le degré de pulvérisation des substances broyées, soit à sec soit en pâte.

18.

Médaille de bronze pour un moyen de faire le bleu d'indigo, appelé fayencé, en deux immersions seulement.

PRIX NOUVEAUX.

19.

Médaille d'argent à l'auteur d'une méthode exacte, prompte et facile de déterminer, en chiffres, la valeur comparative d'une cochenille à une autre.

20.

Médaille de bronze pour une méthode d'essai analogue, ayant rapport aux bois de Fernambouc et de Campêche.

PRIX A DÉCERNER EN MAI 1840.

21.

Médaille d'argent à celui qui aura cultivé en France et livré au commerce, au moins pendant une année, un rubiacé des Indes, présentant sur la garance un avantage quelconque.

22.

Médaille d'argent à celui qui aura introduit en France la culture du quercitron, et livré son produit au commerce, au moins pendant une année, avec un avantage de prix pour le consommateur.

23.

Médaille d'ot à l'inventeur d'un procédé perfectionné pour la production de l'indigo de Pastel.

ARTS MÉCANIQUES.

PRIX REMIS AU CONCOURS.

1.

Médaille d'argent pour le meilleur mémoire sur la filature de coton des N.os 80 à 180 métriques, et sur l'opération du filage en général.

2.

Médaille d'or de la valeur de 1000 francs, (prix fondé par M. J. J. Bourcard) pour l'invention d'une machine propre à ouvrir et éplucher toute espèce de coton en laine sans le détériorer, et remplaçant avantageusement le battage et l'épluchage à la main et le batteur-éplucheur.

3.

Médaille d'argent pour un procédé consistant à tremper les collets des broches en fin pour mulle-jennys, sans nuire à leur parfaite rondeur.

4.

Médaille de bronze pour la fabrication et la vente de nouveaux tissus en coton.

5.

Médaille d'argent pour un mémoire faisant connaître quelle est la meilleure propor-

tion entre la hauteur et le diamètre d'une cheminée, sous le rapport de l'efficacité du tirage et sous celui de l'économie, tant du combustible que de la construction.

6.

Médaille de bronze *pour le meilleur mémoire sur l'utilité économique des appareils chargeurs de houille ou fumivores, déduit d'expériences et d'observations positives.*

7.

Médaille d'or *pour celui qui construira et mettra en train, dans le département du Haut-Rhin, le premier assortiment de machines à préparer et à filer le lin et le chanvre, susceptibles de fournir économiquement de bons produits.*

8.

Médaille d'argent *pour celui qui déterminera les proportions à donner aux dimensions des courroies en cuir, employées pour transmettre le mouvement, relativement à la quantité de force transmise.*

9.

Médaille de bronze *pour l'application du dinamomètre funiculaire et la détermination de la force nécessaire pour mettre en mou-*

vement la série des machines employées dans une filature de coton et pour chacune de ces machines en particulier.

10.

Médaille de bronze *à celui qui inventera, pour les métiers à tisser mécaniques, une navette plus solide, plus durable et présentant dans son emploi plus d'économie que celles actuellement en usage.*

11.

Médaille d'argent *à celui qui introduira, dans notre département, la fabrication des rouleaux creux en cuivre rouge, laminés, employés à l'impression des toiles de coton, à l'instar de ceux confectionnés en Angleterre.*

PRIX NOUVEAUX.

12.

Médaille d'argent *pour la description des meilleurs procédés à employer pour alimenter avec de l'air chaud les hauts fourneaux, fours à manche, fours à reverbère et les grands foyers.*

13.

Médaille d'or de la valeur de 500 francs (prix fondé par MM. Kœchlin, Favre et Waldner) pour l'invention d'une machine avantageuse à mesurer et à plier les calicots et autres étoffes analogues.

14.

Médaille d'or à l'auteur d'un mémoire complet sur la théorie et l'application des ventilateurs.

15.

Médaille d'argent à celui qui fera connaître un instrument propre à mesurer avec précision les vitesses de l'air.

HISTOIRE NATURELLE ET AGRICULTURE.

PRIX REMIS AU CONCOURS.

1.

Médaille de bronze pour une application nouvelle des produits naturels du département.

2.

Médaille de bronze pour une description geognostique et minéralogique d'une portion du département.

3.

Médaille de bronze pour la découverte, dans le département, de nouvelles mines ou minières susceptibles d'exploitation.

PRIX NOUVEAUX.

PROPOSITION DE PRIX POUR LA CULTURE DU MURIER ET L'ÉDUCATION DES VERS-A-SOIE.

4.

Médaille d'argent, ou son équivalent, 30 *francs, à celui qui, d'ici au mois de Décembre* 1834, *aurait planté dans le département le plus de mûriers au delà de* 200 *pieds.*

5.

Quatre Médailles en bronze aux quatre cultivateurs qui en auraient planté le plus au-dessus de 50 *pieds.*

6.

Médaille d'argent ou son équivalent, à

celui qui aurait récolté la plus grande quantité de cocons au-dessus de 50 livres.

7.

QUATRE MÉDAILLES DE BRONZE pour ceux dont la production se serait élevée le plus au-dessus de 20 livres.

8.

MÉDAILLE D'OR de la valeur de 300 francs, pour un moyen facile, économique et sûr de prévenir la germination des pommes de terre, et de les conserver bonnes à manger pendant une année au moins. (Prix fondé par MM. Meyer-Dollfus et Zuber-Karth.)

ÉCONOMIE POLITIQUE ET INSTRUCTION PUBLIQUE.

PRIX NOUVEAUX.

1.

MÉDAILLE D'OR au mémoire qui développera, le mieux, les avantages et les inconvéniens des banques qui existent actuellement en Angleterre, aux États-Unis, ainsi que ceux de la banque de France, et qui

trouvera le système de banque réunissant, à la condition de la plus grande stabilité, celle d'offrir les ressources les plus abondantes à l'industrie agricole, manufacturière et commerciale.

2.

MÉDAILLE D'OR *à l'auteur du meilleur plan d'organisation des écoles industrielles.*

PRIX DIVERS.

REMIS AU CONCOURS.

1.

MÉDAILLE DE BRONZE *pour une amélioration importante, introduite dans quelque branche que ce soit, manufacturière ou agricole, du département du Haut-Rhin.*

2.

MÉDAILLE DE BRONZE *pour l'introduction de quelque nouvelle industrie dans le département.*

3.

MÉDAILLE DE BRONZE *pour le meilleur mémoire sur les industries à améliorer ou à introduire dans le département.*

RÉCLAMATIONS

A Monsieur Zuber-Karth, président de la Société industrielle.

Le rapport qu'à fait le comité de mécanique, sur le baromètre de sûreté que j'ai inventé, rapport qui est publié dans le bulletin n.° 23 de la Société industrielle, contient deux erreurs à mon préjudice et contre lesquelles je viens réclamer. La première est qu'il est dit, en titre du rapport, que dans mon invention j'ai été aidé par M. Emile Weber; tandis que la vérité est que j'ai tout fait par moi-même. La seconde est que je suis qualifié de chauffeur, et il est cependant notoire que je suis soigneur-mécanicien chez MM. P. et E. Kœchlin.

Je réclame de votre justice, Monsieur le Président, de faire insérer la présente dans un des bulletins de la Société industrielle, et je vous présente mes très-humbles salutations.

Mulhausen, le 14 Septembre 1832.

C. F. Henry.

MULHOUSE, IMPRIMERIE DE J. P. RISLER.

TABLE DES MATIÈRES

DU BULLETIN N°. 24.

ERRATA.

dans le bulletin N.° 21.

Page 27 au lieu de *un lieu*, lisez *une lieue*.
« 29 « « *pour cent*, lisez *centigr*.

Dans le bulletin N.° 22.

Page 159, «Rapport du comité de chimie sur le mémoire qui précède, ajoutez : par *M. Henri Schlumberger*.

Dans le bulletin N.° 23.

Page 292, ligne 14, *mélanges*, lisez *méthodes*.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE

DE MULHAUSEN.

[N° 25.]

DEUXIÈME EDITION.

RAPPORT

par M. Emile Weber, au nom du comité de mécanique; sur des expériences faites sur la turbine hydraulique du haut-fourneau de M. veuve Caron, à Fraisans, près Besançon.

Séance mensuelle du 25 Juillet 1832.

La roue hydraulique à arbre vertical, connue, depuis quelques années, sous la dénomination générale de turbine hydraulique, est une invention d'ancienne date. On en voit sur plusieurs points de la France; elles sont appliquées à des tournans de moulins et à d'autres machines, mais elles sont pour la plupart grossière-

ment construites; il n'en est aucune, à notre connaissance. qui remplisse les conditions qu'on doit en attendre ou qui soit seulement comparable, par son produit, aux roues hydrauliques ordinaires.

La Société d'encouragement pour l'industrie nationale a, depuis nombre d'années, senti la nécessité de remplir cette lacune, et l'importance qu'elle a mise à encourager l'amélioration des turbines et à en propager l'emploi est constatée par le prix qu'elle a mis au concours, pour être décerné à celui qui, par des modifications quelconques, trouverait moyen de tirer des turbines autant d'avantages que des roues ordinaires.

Plusieurs tentatives ont déjà été faites pour atteindre ce but; mais jusqu'à présent le prix proposé par la Société d'encouragement est encore à remporter.

Il est à votre connaissance, Messieurs, que l'un des membres de votre société, M. Fourneyron, s'occupait depuis bien des années, avec le zèle et l'esprit de recherche qui le distinguent, de cette importante question qu'il croit avoir résolue aujourd'hui d'une manière si satisfaisante, qu'il a pris un brevet d'invention, après avoir construit quelques turbines qu'il a jugé devoir répondre à toutes les exigences.

M. Fourneyron vient encore de monter une turbine de la force de 20 chevaux (*) dans les usines de Mme Ve Caron à Fraisans près Besançon, pour servir de moteur à la machine soufflante d'un haut-fourneau. Une première turbine de la force de 6 chevaux fonctionne déjà depuis quelques années dans le même établissement, et a aussi pour destination de faire mouvoir les pistons d'un haut-fourneau. Votre comité de mécanique, pour répondre à l'appel que vous à fait M. Fourneyron, m'a chargé de le représenter aux expériences auxquelles devait être soumise la nouvelle machine, par l'emploi du frein et du mesureur des cours d'eau; il s'agissait de constater comparativement de quel côté se trouve la supériorité entre les deux espèces de roues hydrauliques.

De retour de ma mission, je soumets à votre examen un tableau présentant les résultats de 43 expériences différentes faites sur la nouvelle turbine de Fraisans. Mais je commencerai par vous témoigner le regret d'avoir été le seul représentant de la Société industrielle sur le lieu des expériences. Cette circonstance est d'autant plus

---

(*) La force du cheval dont il sera question dans tout ce rapport, est évaluée à 100 kilogrammes élevés à un mètre par seconde.

fâcheuse, qu'il s'agissait : 1.° d'établir, par des moyens positifs, les résultats d'un nouveau genre de roue, non encore en usage dans nos usines et manufactures; et 2.° de constater que les résultats de ces expériences sont tellement au-dessus de ceux qu'auraient pu produire les roues ordinaires placées dans les mêmes circonstances, que j'ai besoin de toute votre confiance pour faire admettre des résultats aussi avantageux sous tous les rapports.

Je dois toutefois ajouter que le sentiment d'hesitation que m'a inspiré mon isolement, a stimulé en moi la ferme volonté de répéter toutes les expériences et de soumettre la turbine à autant d'épreuves difficiles qu'il était en mon pouvoir de le faire. Vous jugerez vous mêmes, Messieurs, par la grande série d'expériences dont j'ai l'honneur de vous soumettre les résultats, si j'ai répondu à votre attente et à la confiance dont m'a honoré le comité de mécanique. Vous examinerez les calculs et vous en vérifierez les résultats. Quant à l'exactitude des expériences, j'ai l'avantage de vous citer, comme témoins et coopérateurs à une partie de ces expériences, MM. Goury, ingénieur en chef des ponts et chaussées du département du Doubs; Corne, ingénieur en chef du canal du Rhône au Rhin (division du Sud);

Parandier et Korneprobst, ingénieurs ordinaires des ponts et chaussées. Je pense, Messieurs, que la présence et la coopération de quatre membres éclairés d'un corps aussi distingué exerceront une heureuse influence sur votre conviction, dans une affaire où les chiffres sont les seuls représentans de tant de peines et l'expression d'un résultat obtenu par le concours heureux de plusieurs inventions si éminemment utiles à l'appréciation de la puissance mécanique d'un moteur quelconque.

J'entre donc en matière, en vous expliquant la manière dont nous nous sommes pris pour faire nos expériences.

Comme MM. les ingénieurs ne connaissaient pas encore l'instrument appelé mesureur des cours d'eau, et qu'il nous semblait assez intéressant de déterminer le rapport entre les produits obtenus par la formule, l'eau coulant en déversoir, et ceux indiqués par notre instrument, nous commençames par faire quelques essais, en forçant l'eau à passer en déversoir par-dessus une vanne de garde située en aval de la roue, pendant qu'une personne jaugeait, au moyen du mesureur des cours d'eau, la colonne d'eau débitée par le canal.

Voici les données et le tableau de cette première expérience :

N.os	Vitesse de l'eau du canal.	Largeur du déversoir.	Hauteur à droite.	Hauteur à gauche.
			mètre	mètre
1	24.2	3,5955	0,3089	0,234
2	24	« «	0,2653	0,209
3	23	« «	0,3020	0,227
4	23	« «	0,3020	0,227
5	23	« «	0,3110	0,236
6	32.5	« «	0,3785	0,304

Jaugeage de l'eau par la méthode du déversoir, moyennant la formule:

Dépenses d'eau $= 1{,}845 \times l \times \sqrt{h^3}$.

Largeur du déversoir $= l = 11' \, 11'' =$ 3,85mt.

Moyenne de la hauteur de l'eau $= h =$ $10'' \, 6''' =$ 0mt,269.

Dépenses $= 1{,}845 \times 3{,}85 \times \sqrt{0{,}269^3}$
$= 1{,}845 \times 3{,}85 \times 0{,}138 =$ 0,975 mètres-cubes par seconde = 28,5 pieds-cubes.

Jaugeage de l'eau par la méthode du mesureur des cours d'eau.

Au milieu de la largeur du canal, un peu au dessous de la surface de l'eau, moyenne des expériences 24,2 tours d'ailettes de l'instrument par minute, suivant l'expérience n.° 1.

La vitesse correspondante à un tour des ailettes de l'instrument est de = 1,4285 p^{ds}; donc la vitesse de l'eau

$$= \frac{1,4285 \times 24,2}{60} = 0,5761$$

u = vitesse moyenne.
v = la plus grande vitesse à la surface de l'eau = 0,5761 par seconde.

D'après la formule de M. de Prony:

$$u = v \, \frac{v + 2,37187}{v + 3,15312};$$

exemple :

$$u = v \, \frac{0,5761 + 2,37187}{0,5761 + 3,15312} = v \, 0,79.$$

Mais la table de rectification donnée par M. de Prony donne 0,76; donc $u = 0,76\,v$. $v = 0,5761$; donc $u = 0,76 \times 0,5761 =$ 0,43776 pieds.

Surface moyenne du profil du canal:

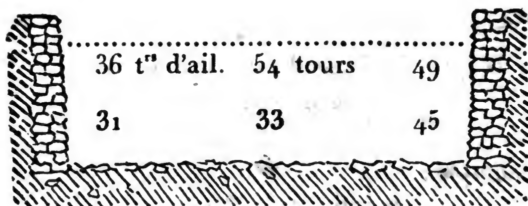
$$= 19^p,5 \times 4^p = 78 \text{ pieds carrés.}$$

$78 \times 0,437 = 34,086$ pieds-cubes = 1193,010 par seconde; car à l'endroit où nous avons mesuré l'eau, les bords du canal sont construits en pierres brutes et moëllons, et le fond du canal est rocailleux et un peu marécageux.

Nous prenons donc la vitesse moyenne de l'eau d'après celle qui a lieu à la surface,

au moyen des tables rectifiées de M. de Prony, lesquelles donnent 0,76 de celle-ci.

Voici les essais que nous avons faits avec le compteur d'eau dans différens points de la section du canal.



La moyenne de ces six expériences :

$$= \frac{36 + 54 + 49 + 31 + 33 + 45}{6} = 41,3;$$

donc 54 : 41 :: 100 : x, ou bien $x = 0,764$, ce qui se rapporte avec les données de M. de Prony.

En comparant les résultats des deux méthodes d'évaluation, savoir : par le mesureur des cours d'eau et par le jaugeage au moyen du déversoir, nous trouvons une différence assez grande pour nous embarrasser dans la poursuite de nos calculs.

Mais comme vous avez déjà eu occasion d'apprécier par vous-mêmes la justesse du

mesureur des cours d'eau, que vous en avez l'habitude, et que d'ailleurs il donne le résultat le moins favorable au moteur qu'il s'agit d'examiner, j'ai pensé qu'il valait mieux nous en tenir aux résultats du compteur d'eau.

Cela posé, passons à la turbine, dont la puissance mécanique a été mesurée par l'emploi du frein.

La manière de se servir du frein n'a pas besoin de nouvelles explications, les bulletins publiés par la Société industrielle en disent assez sur ce sujet, qui paraît suffisamment éclairci.

Je ferai seulement observer que l'arbre de la turbine ayant une position verticale, il a fallu appliquer le frein horizontalement, ce qui nous a épargné la peine de l'équilibrer, son poids dans cette position n'ayant aucun rapport à la puissance mécanique, si ce n'est son léger frottement contre une traverse de bois que nous avons dû poser vers l'extrémité du levier, pour lui servir d'appui, frottement que M. Fourneyron nous a autorisé à négliger, la prise en considération étant en sa faveur. Une poulie de renvoi fixée aux solives du plancher recevait la corde attachée, d'un côte, à l'extrémité du levier, et, de l'autre, au plâteau recevant la charge.

Le poids de ce plateau, qui est de 15 k.^{os}, est compris dans la colonne des poids appliqués sur le frein.

La longueur du levier, à l'extrémité duquel les poids agissaient sur le frein, est de 10 pieds, 6 pouces + 1 pouce pour le rayon de la corde = 10 pieds, 7 pouces = 3^{m}, 44.

La poulie en fonte sur laquelle le frottement du frein a lieu, a 2 pieds de diamètre = 0,65 mètres, 6 pouces = 0, 162 de largeur.

Nous nous proposions d'atteindre différens buts par les expériences de la turbine, savoir:

1.° L'évaluation de la puissance mécanique par rapport à la quantité d'action dépensée;

2.° La vitesse de la turbine correspondant au maximum de l'effet;

3.° L'évaluation de la puissance mécanique relative à la puissance dépensée, la turbine étant noyée à différentes hauteurs, et, par conséquent, cette puissance comparée à la chute restante;

4.° La quantité d'eau qu'elle peut absorber utilement en cas de besoin.

A cet effet nous avons fait différentes séries d'expériences dont vous trouverez les résultats transcrits dans le tableau qui termine le présent rapport.

D'abord la turbine noyée à différentes profondeurs d'eau et avec différentes ouvertures

de vanne; ensuite la turbine dégagée d'une partie de l'eau d'aval, aussi avec différentes ouvertures de vanne; et, en dernier lieu, la turbine entièrement dégagée du frein, et marchant sans charge sous diverses ouvertures de vanne.

[*Voir le tableau à la fin du rapport.*]

Nous devons vous faire remarquer, Messieurs, que pendant toutes ces expériences la turbine a toujours été noyée de 15 à 16 pouces d'eau provenant de la hausse momentanée de la rivière du Doubs. Il est encore à remarquer que le canal qui alimente la turbine, prend son eau dans le Doubs et à quelques centaines de pas de l'écluse qui relève les eaux de la rivière pour former la chute employée dans l'usine. Le jour de nos expériences, il y avait une telle abondance d'eau, que le niveau devant les vannes de la turbine restait toujours à très-peu de chose près le même, quelle que fût d'ailleurs la quantité d'eau que l'on enlevât à la rivière.

Il me reste maintenant à vous entretenir de l'évaluation de la perte d'eau du canal à travers sa tête, ses murs, etc., et qui a néanmoins passé à travers notre compteur sans agir sur la roue, parce que cette perte avait lieu dans l'espace que la localité nous a forcé de maintenir entre la turbine et le

point du canal où l'eau a été mesurée. Nous avons effectivement observé, qu'après la fermeture de toutes les vannes situées auprès de la turbine, les eaux du canal conservaient une certaine vitesse, sans néanmoins trouver de fuite occasionnée par une mauvaise fermeture des vannes.

Voici l'expérience que nous avons faite, et que nous appellerons jaugeage de la perte d'eau qui, n'agissant pas sur la roue, entre cependant dans les dépenses calculées ci-dessus.

L'espace parcouru par un morceau de bois lesté et jeté dans le canal = 66 pieds dans 14 minutes; nous n'en prenons que les $\frac{2}{3}$ = 44 pieds;
la section du canal = $19',09 \times 4' = 76,36$ p.ds □.
$76,30^{\text{pds carr}} \times 44 = 3366$ p.ds c.bes par 14 minutes.
$\frac{3366}{14}$ = 240 pieds-cubes par minute = 4 pieds-cubes par seconde, ou bien 140 kil.os quand la pression de l'eau est d'un mètre.

Il suit de là que la perte d'eau relative à chaque expérience est $140\, h \sqrt{\frac{1}{h}}$, h étant la pression de l'eau.

Cette perte d'eau doit être défalquée du chiffre représentant la totalité de la quantité d'action dépensée; c'est ce que nous avons fait dans le tableau ci-dessus.

Nous regrettons beaucoup de ne pas avoir pu pousser plus loin nos expériences sur la force de la turbine ; mais la faiblesse du frein nous limitait à une ouverture de vanne de 6 pouces (environ 26 chevaux), tandis que son ouverture complète est de 13 pouces.

En examinant attentivement le tableau de nos expériences, l'on voit qu'il serait possible d'obtenir un résultat plus beau que celui de 77 %, expérience n.° 18 ; car pour la turbine qui a servi aux expériences, comme pour toutes autres espèces de roues hydrauliques, la masse d'eau, pour produire son plus grand effet, doit être dans une proportion exacte avec la capacité de la roue.

Il est donc évident que, pour obtenir le plus grand effet de la turbine, il fallait tirer la vanne de 10 à 12 pouces, afin de rétablir cette proportion de la capacité à la masse d'eau, qui seule répond au maximum d'effet ; mais comme il nous manquait un frein assez fort pour faire résistance à cette masse, nous sommes réduits à l'étude de notre tableau, qui doit néanmoins nous autoriser en quelque sorte à la conclusion suivante :

Quand 52 % (expér. n.° 30) d'effet correspondent à une ouverture de vanne de 4 pouces, et que 77 % correspondent à une ouverture de vanne de 6 pouces, ne nous serait-il pas permis d'espérer des résultats

bien plus marquans, moyennant une ouverture de vanne proportionnée aux dimensions de la roue? Il est permis, à notre avis, de répondre affirmativement à une question ainsi posée et appuyée sur tant d'expériences.

Il est essentiel de faire observer encore, qu'un assemblage vicieux et plein d'aspérités des compartimens de la turbine détruit, à peu de chose près, le premier pouce d'eau qui vient s'éparpiller ainsi, sans rien produire, contre des têtes et des écrous de boulons, qui pourraient aisément être remplacés par autre chose, ou qui pourraient au moins être couverts d'un enduit quelconque, afin de rétablir une surface unie et plane, destinée à recevoir le premier filet d'eau sans le briser et sans établir de choc, ainsi que cela a lieu pour les filets d'eau supérieurs. (*)

En passant à la première série de nos expériences, vous trouverez la solution d'un problême d'autant plus important, qu'il paraissait impossible à résoudre par la pratique, malgré son immense utilité pour un grand nombre de localités où les chutes

---

(*) Il convient de remarquer que le défaut signalé n'est point le fait de M. Fourneyron, mais bien celui des constructeurs qui n'ont pas exactement suivi ses prescriptions.

disparaissent en grande partie par les inondations fréquentes des eaux de rivières. Il est même superflu de vous faire une longue énumération des avantages que présenterait une roue marchant sous l'eau. Il est peu ou point de personnes qui ne sachent apprécier cette qualité de la turbine hydraulique, qui donne 50 à 60 % de puissance mécanique, alors encore que toutes les autres roues hydrauliques s'arrêteraient ; c'est-à-dire, si elles étaient, comme les turbines, noyées dans l'eau de 4 à 5 pieds et même plus, de manière qu'il ne restât plus que quelques pouces de chute.

Sous le rapport de l'économie de la construction, on trouve encore, dans la turbine, un double avantage sur les roues ordinaires, savoir: 1.° que la loi des dimensions à observer, et par conséquent le poids de la turbine, est à raison inverse de celle des autres roues; c'est-à-dire qu'à quantité égale d'eau, la turbine sera d'autant plus petite que la chute sera plus grande; tandis que les autres roues augmentent de poids et de dimensions en raison directe des chutes; 2.° Par la légèreté avec laquelle on peut établir les transmissions de mouvement dans les établissemens dont les machines exigent une grande vitesse de rotation, tels que filatures, tissages mécaniques,

laminoirs, tréfileries, etc., parce que la vélocité de la turbine augmente encore en raison de la chute, tandis que la vitesse des roues ordinaires diminue par la même raison, ce qui exige, pour les dernières, des engrenages et des arbres forts pesans et difficiles à manier, là où l'on peut obtenir directement par la turbine la vitesse voulue.

Indépendamment des avantages dont nous vous avons entretenus, cette roue, peu coûteuse à cause de son extrême légèreté et de la manière dont elle est construite, peut en très-peu de temps être démontée et remplacé aussi facilement, si par un accident quelconque elle vient à être mise hors de service, ce qui permet de compter sur un roulement moins sujet au chômage. Ajoutez à cela le grand avantage que nous venons de faire ressortir, à savoir qu'elle peut également bien travailler sous l'eau comme hors de l'eau, et l'on sera convaincu qu'il n'est guère possible d'inventer une roue qui réunisse en elle autant d'avantages.

Or, jusqu'à ce que la grande épreuve du temps, et des applications plus nombreuses et plus variées, viennent à faire découvrir des défauts inconnus et qu'il est impossible de prévoir à présent, il est permis de pro-

nostiquer un succès plein et entier à la turbine hydraulique de M. Fourneyron (*).

Je ne terminerai pas ma tâche sans recommander à votre intérêt et à votre sollicitude M. Fourneyron, pour lui faciliter les démarches qu'il aura à faire auprès de la société d'encouragement, pour concourir pour le prix proposé sur la construction en grand des turbines hydrauliques. Je vous proposerai aussi d'adresser une copie du présent rapport à Mad.[me] veuve Caron, en témoignant à cette dame la gratitude de la Société industrielle pour l'extrême obligeance avec laquelle elle a bien voulu nous autoriser à faire tant d'utiles et importantes expériences, qui ne se font jamais sans quelques chances de dégats.

Le comité de mécanique vous propose enfin l'insertion du présent rapport au Bulletin de la Société.

(*) Depuis que les expériences consignées dans le présent rapport on été faites, les deux maisons Hartmann et fils et Jacques Hartmann, à Munster; ont donné à M. Fourneyron la commande de deux turbines qui sont en ce moment en construction.

RAPPORT

du comité de mécanique, par M. Jérémie Risler, sur l'elliptographe ou machine à guillocher, de M. Fruhwirth, de Vienne en Autriche.

Lue à la séance du 5 Août 1831.

Messieurs,

J'ai été chargé par votre comité de mécanique de faire un rapport sur l'elliptographe de M. E. K. Fruhwirth, de Vienne. Cette machine a été portée à la connaissance de la Société industrielle par M. Spœrlein de Vienne, l'un de ses membres correspondans, et par cela seul elle mérite notre attention, puisque ce concitoyen industrieux, quoique éloigné de Mulhausen, sa ville natale, nous offre toujours ce qu'il pense être utile à nos manufactures, et je suis heureux de pouvoir témoigner ici, au nom de votre comité de mécanique, que cette fois encore M. Spœrlein nous a donné une nouvelle preuve de son attachement et de l'intérêt qu'il prend à notre industrie. Aussi le comité lui vote-t-il, par mon organe, des remercimens que vous vous empresserez sans doute de lui accorder.

L'elliptographie de M. Fruhwirth, sans être une machine nouvelle, mérite cepen-

dant d'être mise à la connaissance des industriels, puisqu'elle est très-complète et que, jusqu'ici, il n'a été rien publié de semblable. Votre comité pense que sa description figurera utilement dans nos bulletins; on en tirera parti, par exemple lorsqu'on voudra tracer des figures ovales, des ellipses et des courbes diverses sur des surfaces planes, et une partie de son mécanisme pourra servir à tracer ces mêmes figures sur des surfaces rondes; il nous semble donc suffisant de joindre au présent rapport une description de la machine, traduite de l'allemand d'après une brochure de M. Fruhwirth, et de laisser à la pratique le soin de s'assurer de sa véritable utilité.

J'ai dit plus haut que l'elliptographe de M. Fruhwirth n'était pas une machine nouvelle, et je le répète pour l'honneur de l'art de la gravure dans le Haut-Rhin; car depuis vingt ans cet art a fait de si étonnans progrès chez nous, que tout ce que la mécanique a pu offrir de ressources a été mis en application; et il n'est pas seulement question ici de l'opération de tracer mécaniquement toutes les figures sur des surfaces planes, mais de graver mécaniquement sur des surfaces rondes, par le procédé qu'on appelle *guillocher*. Il est vrai que nos graveurs ont profité du voisinage de nos fabriques de

boîtes de montre, où l'on se sert depuis longtemps de machines très-ingénieuses; mais quand on considère le volume et le poids d'un rouleau d'impression en toiles peintes, on est forcé de reconnaître qu'il a fallu des combinaisons particulières pour donner aux machines à graver la solidité voulue.

Depuis plusieurs années, MM. Schlumberger-Kœchlin et C.e, manufacturiers en cette ville, ont construit chez eux un elliptographe pour tracer toutes sortes de figures semblables à celles de M. Fruhwirth. Ces Messieurs ont accordé à votre comité de mécanique la permission d'examiner leur machine et d'en faire lever les plans, pour les joindre au présent rapport et les publier avec leur explication. Les deux machines ne diffèrent essentiellement que par leurs supports et par l'application du mouvement. On voit clairement que celle de M. Fruhwirth ne sert que pour tracer sur des surfaces planes, tandis que celle de MM. Schlumberger-Kœchlin et Comp.e peut s'adapter sur des tours à graver, et qu'elle sert à graver les figures pour l'impression; du reste, les deux machines portent des chariots à coulisses qui se meuvent à frottement doux et qui peuvent être guidés, dans toutes les positions, par des mandrins rainés à cet effet.

En 1826 M. Charles Dollfus, de Cernai,

membre de notre Société, avait déjà pris un brevet pour guillocher directement toutes sortes de figures et courbes sur des rouleaux d'impression; je joins également un croquis de son procédé, où l'on voit, dans l'application, une différence avec les autres procédés, en ce que le burin ou la pointe du tour à graver de M. Dollfus est fixe, et qu'il fait mouvoir le rouleau en tous sens pour lui faire prendre toutes les formes. Il y arrive à peu de chose près par les mêmes moyens mécaniques que M. Fruhwirth, c'est-à-dire qu'il trace aussi l'ellipse par un plateau circulaire qu'il peut incliner à volonté sur son centre de mouvement.

Depuis deux ou trois ans, plusieurs graveurs, et des fabricans de rouleaux gravés, ont construit dans leurs ateliers des machines pour tracer mécaniquement toutes les figures et tous les dessins sur des molettes qui, alors, servent de poinçons pour graver les rouleaux après qu'on les a relevés en relief. On a également guilloché sur des surfaces planes en acier, pour, ensuite, en faire des reliefs sur des molettes, et imprimer ces dernières sur le rouleau.

Aujourd'hui toute cette industrie de la gravure sur rouleau est en souffrance, par suite des bas prix auxquels le fabricant est

obligé de vendre les indiennes imprimées au rouleau.

D'après ce que je viens de vous exposer, vous voyez, Messieurs, que la machine de M. Fruhwirth, de Vienne, n'offre rien qui ne soit connu depuis plusieurs années dans nos fabriques d'indiennes; mais la communication de la brochure de M. Fruhwirth, outre qu'elle offre, comme on l'a dit plus haut, un ensemble, a encore le mérite de mettre au jour les divers procédés mécaniques qui servent à tracer des figures courbes, et cette communication fournit en même temps à la Société industrielle l'occasion de faire le juste éloge des graveurs-mécaniciens de notre pays, lesquels ont si puissamment contribué à donner la vogue à nos impressions et à les faire préférer sur tous les marchés.

Description de l'elliptographe, ou machine à guillocher, de M. Fruhwirth, traduit de l'allemand. (Pl. 73.)

(Fig. 1.re) *GG*, plateau carré en cuivre jaune, évidé en forme de cercle jusqu'à *BB*.

EE, deux colonnes fixées sur le plateau ci-dessus et réunies par la pièce *SS* au moyen des écrous *FF*. Cette pièce *SS* est placée dans le sens de la diagonale du plateau *GG*; par

le centre de la traverse *SS* passe la douille *bb* qui y est fixée par l'embase *d* et l'écrou *c*. Cette douille *bb* doit être perpendiculaire à la traverse *SS* et au plateau *GG*. La douille est traversée par une pièce cylindrique en acier *a*, qui doit être rodée avec précision pour céder au moindre mouvement et sans avoir de jeu. La tête fraisée sur le bord *A*, et qui termine la pièce *a*, sert à faire les mouvemens circulaires sans secousses et avec facilité.

u désigne un ressort fixé en *S* qui est traversé également par la pièce *a*. Ce ressort a pour but de tenir à une distance convenable, au-dessus du papier ou de la plaque de cuivre, les crayons ou pointes à tracer *CB* ou *D*. Une légère pression fera appuyer l'une de ces pointes au papier pour en obtenir un tracé.

La pièce *ee* (fig. 1.re) vue de face dans la figure 2, consiste en une rondelle *eeee* en tôle d'acier trempé, sur laquelle est fixée, au moyen des quatre vis *r*, une autre rondelle en laiton *tt*, évidée suffisamment dans son milieu pour permettre à la douille *bb* d'y passer. Deux vis *mm*, à centres en acier trempé, servant à fixer et à régler le jeu de la pièce *ee* sur la douille *bb*; des renflemens pratiqués à cette dernière pièce donnent entrée au centre des vis.

En *r* (fig. 1.re) est fixée une petite pièce à

charnière communiquant par un levier *f* à l'index *N*; la partie du cercle gradué *hh* fixé à la pièce *SS* complète ce système, au moyen duquel on peut donner à la pièce *ee* telle position désirée entre *o* et 8 *o*°. Une vis *g*, pratiquée au centre de l'index *N* et serrée à propos, empêche la pièce *ee* de se déranger, une fois qu'elle est réglée pour un certain angle.

Cette pièce *ee* réglée, on fixe le chariot *vv* à la pièce cylindrique *aa*, qui doit avoir pour cela une partie carrée à son extrémité inférieure. L'écrou *yy* qu'on visse ensuite tient le tout dans cette position.

Z, contrepoids en plomb placé à une extrémité du chariot et qui doit équivaloir à-peu-près au poids de l'autre partie du chariot, ceci pour obtenir un frottement égal à la pièce *aa*, et conserver au mouvement l'horizontalité.

Ce chariot se voit avec plus de détail, fig. 4 en perspective, et se compose de quatre parties *a*, *b*, *c*, *d*; pour les assembler, on commence par poser, contre la pièce du milieu *c* et qui en *r* a une ouverture pour la tringle *aa*, les deux parties latérales *b* et *d*, en les y fixant par des vis fraisées; dans la partie *a* on visse une seconde tringle en acier *e*; ceci fait, on enfile le chariot proprement dit *M* à la tringle *e*,

on courbe le ressort *u*, qui à un de ses bouts est évidé, pour embrasser la tringle *e*, et de l'autre bout est fixé, par de petites vis, à la partie *a*; enfin, on pose le tout dans la partie *c*, et on fixe la pièce *a*, également par des vis, à celles *b* et *d*.

La tringle *e* doit être bien rodée et ajustée dans le chariot, de manière que ce dernier glisse librement et sans ébat. Fig. 5 est une coupe de ce chariot; les renflemens *ss* l'empêchent de vaciller. La pièce *r* (fig. 5 et 6) qui surmonte le chariot *M* est fendue ou évidée d'un côté de toute sa longueur; une pièce prismatique en laiton *k* y est fixée par des vis.

La vis *x* (fig. 1 et 6) presse par un petit ressort la tringle *e*; c'est pour le cas où l'on veut tracer des cercles. Le tiroir ou chariot *M* (fig. 4) a en *ff* une coulisse qui sert à assembler le chariot supérieur *vv* (fig. 1.re) avec celui inférieur *ww*. La coupe (fig. 5) fait comprendre cette combinaison; un tenon carré et taraudé à un bout est fixé dans la membrane en saillie du chariot inférieur *ww* qui se voit en *M* (fig. 1.re) en long et en hauteur, et vient se loger dans la coulisse *ff*; un écrou serre ensemble ces deux pièces.

Le chariot inférieur *ww* est la partie la plus compliquée de toute la machine, et

consiste principalement en une fourche en laiton, dont une des parties latérales est divisée en différentes parties égales et en pouces.

Le tiroir, ou chariot proprement dit *zz*, reçoit le mouvement par une vis micrométrique d'un petit diamètre, et a trois douilles en saillie adaptées vers le milieu, dont une reçoit une pointe en acier trempé, ou bien un diamant qui est à préférer; la seconde, un crayon; la troisième, un tire-ligne rond qui se remplit d'encre de Chine par une petite ouverture latérale indiquée par un point noir.

Le nonius *I* (fig. 1.re) qui est fixé à la fourche au moyen d'une vis, empêche en même temps que la vis micrométrique ne puisse reculer. La coupe (fig. 7) laisse voir l'assemblege des diverses parties, savoir: *mm*, les parties latérales de la fourche; *n*, la membrure saillante du chariot inférieur qui sert à le serrer contre celui supérieur; *v*, le tenon taraudé, déjà mentionné, avec le taraudage en *x*; *r*, le tiroir qui est ajusté à queue d'aronde à la fourche *mm*; *s*, la douille en saillie vers le milieu avec sa pointe à tracer *p*, et la vis de rappel *g*; *A*, la pièce qui se meut sur la douille *u* et la vis micrométrique *o* par l'assemblage avec le tiroir *r*, par le moyen de la petite vis; *c*, un petit ressort dans la pièce *A* qui, par

la vis *c*, presse la douille, pour produire, au besoin, le mouvement du tiroir *rr*, dans la fourche *mm* par la vis micrométrique. Dans ce cas, la pièce *A* est serrée contre la douille *u* par la vis *c*; dans le cas contraire, et pour de plus grandes distances, on meut le tiroir par le milieu de la douille seulement, pour arriver au but plus promptement et sans perte de temps; enfin *a*, le nonius et *bb*, la plate-forme qui doit être posée contre le nonius.

L'assemblage de toutes ces différentes pièces se fait de la manière suivante : on prend la fourche *w* (fig. 6) qui d'un côté a une ouverture circulaire; on y passe la vis micrométrique d'une longueur suffisante, pour que l'écrou-douille *e* (fig. 12) puisse être vissé à vis micrométrique *oo*; ceci fait, on passe aussi la tête *d* de la vis micrométrique par l'ouverture circulaire de la fourche, et on place le nonius qui, comme il a déjà été dit, est fixé par la vis *a* (fig. 8) à la tête *cc*; ensuite la plate-forme *H* (fig. 9), ainsi que la pièce *I* (fig. 10) qui d'un côté a un rebord fraisé *tt*, le tout à la partie carrée *b* [fig. 12] de la vis micrométrique *o*; ensuite on serre toutes ces pièces par un petit écrou *L* [fig. 11] qui le visse sur le taraudage *a* [fig. 12], de manière cependant que la vis micrométrique puisse se mouvoir avec faci-

lité, ce qui se fera en plaçant une rondelle entre la plate-forme et le nonius.

Pour pouvoir placer la machine sur tout point donné duquel on voudrait, comme centre, tirer des ovales, ellipses ou autres figures, il faut encore expliquer un arrangement représenté fig. 13.

La pièce en laiton *cc* qui se visse en *R* à la fourche *vv* [fig. 1.re], porte à sa partie inférieure une douille dans laquelle est pratiquée, en *e*, une coulisse longue et pas plus large qu'il ne faut pour le passage d'une petite vis. La pièce *os* qui passe par cette douille, y doit être très-exactement rodée et ajustée; elle porte la petite vis *e* et en *s* un taraudage; à l'extrémité o passe une vis qui doit avoir une pointe très-affilée et trempée.

La petite vis fraisée *r* est vissée, à la pièce *os*, d'une longueur suffisante, pour que la pointe *m* ne puisse pas toucher et endommager le dessin ou le plateau sur lequel on travaille. C'est par la même raison que la douille et la pièce *os* font un angle obtus avec la pièce *ee*, qui elle-même est perpendiculaire.

Après avoir réglé la pointe *m* au centre de la machine, on place cette dernière de manière à ce que la pointe *m* réponde au point donné sur le papier ou dessin; on retire la pièce *os*, on règle la rondelle

elliptique *ee* [fig. 1.re] à un degré d'inclinaison arbitraire par l'index *N*, et on la fixe en *g*; on tourne alors avec les doigts la pièce *a* en la saisissant en *A*. Le prisme *k* étant pressé, par le ressort *u*, contre la rondelle *ee*, l'ellipse demandée se trouvera tracée par l'un des trois moyens que nous avons indiqués.

Si on demande une ellipse plus grande ou plus petite et parallèle avec la première, on tourne la vis micrométrique en *tt* une ou plusieurs fois, suivant que le dessin l'exige. Les tours entiers, les demi-quarts et les plus petites parties de tours de la vis micrométrique seront déterminés très-exactement par le nonius, sur la plate-forme, de manière qu'on peut obtenir plusieurs ellipses parallèles à égales distances jusqu'à un rapprochement infiniment petit.

Si on désire des ellipses qui aient une égale distance entr'elles, et qui se coupent toujours aux pôles, on place l'index *N* [fig. 1.re] d'après des degrés arbitraires ou de petites parties encore du cercle gradué. De cette manière on obtient les combinaisons divisées jusqu'au 80.e degré.

Si on ne veut pas que les pôles se touchent, cela est facile à exécuter. D'après la position de l'index sur le cercle gradué, on règle et on tourne la vis micrométrique de parties

d'un tour déterminées; chaque fois on tournera en *A*, et on obtiendra ainsi de grandes et petites ellipses en différentes proportions et combinaisons. En général, cette machine a des avantages que l'artiste qui en fera usage trouvera bien au-dessus de ce que promet cette description, et on pourrait avec raison l'appeler poligraphe.

Nous devons faire mention encore de deux espèces de figures qui, outre les ellipses et cercles, peuvent être produites avec cette machine.

1.° Un octogone : à ce effet il faut faire construire un disque *aaaa* [fig. 3] qui porte dans son centre une bague *s*, munie d'une vis *e*, ce disque se fixe à la partie inférieure de la douille *bb*, qui a également une embase contre laquelle la bague vient s'appuyer. On règle ensuite la pièce crochue *qq* [fig. 1.re] qui passe au-dessous de la pièce prismatique en laiton *k*, de manière à ce qu'il vienne toucher contre le disque, et on le fixe par la vis *n*. De cette manière on obtient un octogone de toute dimension désirable, en tournant en *A*.

2.° Une spirale : il faut pour cela également un disque particulier et qui réponde à la construction qu'on veut donner à cette ligne; du reste l'opération est la même. On

voit que c'est pour cette dernière ligne que la pièce *qq* [fig. 1.re] est crochue.

Pour faire les traits d'ornemens des calligraphes, il faut également un disque particulier indiqué en *rrrr* [fig. 3], toujours muni, comme les autres, de la bague et de la vis.

Si on exigeait des figures ovales, des ellipses, des cercles, etc., placés sur la même ligne droite, il faudrait pour cela une règle très pesante, ou, à son défaut, une règle en bois affermie sur la table à dessiner, sur la pierre ou sur la plaque de cuivre, par des sergeans, pour mouvoir la machine le long de l'arrète de cette règle.

Finalement nous devons signaler aux personnes peu habituées au maniement de pareilles machines, l'attention qu'ils ont à apporter à l'ébat que prend la vis micrométrique, et dont la quantité dépend de l'état d'usure dans lequel cette pièce se trouve.

Si, après avoir fait plusieurs cercles ou ellipses en allant contre le centre, on veut ramener la pointe à la première et à la plus grande figure, il faut, en tournant la vis en sens inverse, lui donner un tiers de tour ou un demi-tour de plus que n'indique le point primitif sur la plate-forme, et on tourne ensuite pour aller vers le centre.

Pour ne pas salir, par le frottement, le

papier sur lequel la machine se trouve placée, ou pour ne pas endommager les pierres ou la plaque de cuivre, on garnit la surface inférieure avec du drap ou du cuir, qu'on y applique au moyen d'un vernis.

Explication d'un mécanisme propre à buriner des lignes guillochées en tout sens sur des rouleaux. [Pl. 73, fig. 14.]

1, Arbre muni de deux poulies, par lesquelles on communique le mouvement à tout le système.

2, Petites poulies de différens diamètres, adaptées sur un arbre; de l'autre bout il y a

3, Roue dentée qui engrène avec

4, Autre roue dentée fixée sur un bout de la vis qui mène le porte-burin.

5 et 6, Deux roues d'engrenage de même diamètre, l'une, 5, sur le bout d'un arbre, 14, sur lequel il y a, de l'autre extrémité, deux disques dont l'un est fixé sur l'arbre, l'autre,

7, tient au premier par une charnière, et peut être plus ou moins incliné moyennant la vis 18, à côté de laquelle il y a une petite barre entrant à coulisse circulaire dans le

premier disque, et qui est graduée pour incliner à volonté.

8, Une petite roulette frottant contre le disque 7 et supportée dans une coulisse à frottement ; de l'autre bout il y a

9, Une tête arrondie qui touche le bout du tourillon du rouleau à graver et lui communique, quand le disque est incliné, un mouvement de va-et-vient ; de l'autre côté du rouleau il y a un ressort qui pousse. Ce mouvement est de droite à gauche.

10, Un levier vertical, qui est fixé sur la partie ronde du tourillon moyennant la vis 17. A ce levier il y a une pièce ajustée à frottement, qui porte une touche 20, frottant contre la pièce 11 qui est un plateau rond sur un arbre vertical soutenu par un support. Dans le bas de cet arbre il y a une roue d'angle qui engrène avec une autre de même diamètre, fixée sur un des bouts de l'arbre 13, sur lequel il y a une roue d'engrenage, 6, engrenant avec celle 5.

Le plateau peut être excentré par une vis 15. Au haut du levier est adapté une corde qui, passant par-dessus une poulie 12, maintient la touche 20 contre le côté du plateau. Moyennant le poids qui est à l'autre bout de la corde, le plateau, étant excentré et tournant, communique un mouvement de va-et-vient au rouleau, mais dans le sens

contraire du premier, c'est-à-dire du haut en bas.

19, Vis de rappel, par laquelle on dégrène les deux roues 3 et 4.

Pour graver les différentes lignes ondulées, ou les cercles et les ovales, voici la manière d'opérer :

Pour tirer les lignes de gauche à droite, on ferme tout-à-fait le plateau 7, de manière que le rouleau n'ait point de mouvement dans le sens de droite à gauche.

On excentre le plateau 11 de la mesure de la hauteur qu'on veut donner aux ondulations, et la grandeur de la poulie 2 qui communique le mouvement au porte-burin détermine la longueur de ces ondulations, de manière qu'on a tous les intermédiaires entre la forme indiquée fig. 15 et celle fig. 16. Pour changer et sauter d'une ligne à l'autre, dans le sens de la longueur du rouleau, on déserre la vis 17, et on change la position du rouleau moyennant un diviseur fixé de l'autre côté du rouleau. Quand on a changé, on reserre cette même vis ; on dégrène les deux roues 3 et 4 et on ramène le burin.

Pour tirer des lignes ondulées en *biais*, il faut ajouter à l'appareil un système de poulies fixées au plafond au-dessus du tour. Celui-ci reçoit aussi son mouvement par

l'arbre 1, lequel communique avec une poulie fixée à la place du levier 10, par laquelle on imprime un mouvement de rotation lent au rouleau ; on donne, par le plan incliné, les mouvemens à droite et à gauche, et moyennant les roues 3 et 4 on amène le burin en avant, de manière qu'on aura les lignes gravées dans le sens de la fig. 17. Les ondulations et l'inclinaison sont déterminées par la grandeur et le rapport des poulies. On recommence la seconde ligne par le même moyen employé pour la première, c'est à-dire qu'on tourne le rouleau au moyen du diviseur, dont on ôte le cliquet après avoir divisé, et on dégrène les deux roues 3 et 4, qu'on remet exactement dans les mêmes dents avec lesquelles on a commencé la première ligne, si l'on veut que cette seconde ligne commence perpendiculairement au-dessous de la première.

Pour tracer les ronds et les ovales, on dégrène les deux roues 3 et 4 ; on ne conservera que le plan incliné 7 et l'excentrique 11, et on aura tous les intermédiaires entre les ovales [fig. 18 et 19]. En mettant encore les roues 3 et 4 en mouvement, on aura des lignes dans le genre des fig. 20 ou fig. 21 ; et en engrenant différemment les roues d'angle 16, on aura les mêmes lignes inclinées [fig. 22] dans un sens ou dans l'autre. On

peut varier les ondulations des lignes à l'infini, moyennant les rapports des poulies et des engrenages.

Entre la forme fig. 18 et celle fig. 19 se trouve le cercle; mais il n'est point parfait, car le côté du plateau 11, sur lequel frotte la touche 20, est trop difficile à faire et à déterminer, vû que la touche, par le mouvement qu'elle fait sur l'excentrique, ne reste point à la même hauteur. J'ai fait les cercles de la manière suivante: sur les deux bouts d'un arbre il y avait, d'un côté, un burin fixé dans une coulisse pour faire les ronds plus ou moins grands, suivant qu'on le portait, avec une vis de rappel, plus ou moins près du centre de rotation; de l'autre côté il y avait une pointe en acier trempé, fixée, de la même manière que le burin, à une distance égale du centre de rotation. Cette pointe frottait sur un pièce d'acier fixée solidement derrière elle, et qui pouvait être avancée ou reculée par une vis de rappel munie d'un petit cercle gradué pour donner la profondeur; la pièce d'acier avait le même ceintre en creux que le rouleau en relief, ayant été émerillé dessus; aussitôt qu'on recule cette pièce, un ressort retire le burin de la gravure; on donne le mouvement de rotation à l'arbre, moyennant un archet ou des engrenages. Il faut

que la pièce d'acier, c'est-à-dire sa concavité soit bien vis-à-vis de la convexité du rouleau; sans cela on aurait des traits inégaux en profondeur; mais si on désire cela, on peut le faire à volonté, en inclinant de l'un ou l'autre sens la pièce en acier. (*)

DESCRIPTION DE LA FIG. 23, PL. 73.

1. Porte-burin.
2. Porte-touche.
3. Pièce en acier.
4. Pointe en acier.
5. Burin.
6 et 7. Vis de rappel pour excentrer le burin et la pointe.
8. Vis de rappel du coulisseau sur lequel est fixée la pièce en acier.
9. Poulie pour donner le mouvement, qu'on peut remplacer par un engrenage.
10. Ressort pour sortir le burin quand on retire la pièce en acier, et qui maintient la pointe toujours contre elle.

(*) On conçoit aisément que, par ce moyen, on ne peut obtenir des cercles rigoureusement exacts, puisque dans le sens où est placée la figure 23, les diamètres verticaux deviendront plus grands que ceux horizontaux, quand ils seront imprimés sur la toile; mais comme d'ordinaire on n'a besoin, dans ce genre de gravure guillochée, que de cercles d'un très-petit diamètre, cette différence ne s'aperçoit pas, et peut donc sans inconvénient être négligée.

11. Vis pour fixer la pièce sur le coulisseau.

La pièce sur laquelle le tout est fixé est bien horizontale et à coulisse rectangulaire; on ôte le support du burin, et on approche le burin de la pièce en acier vers le rouleau, où on le rode à l'émeril, à volonté, et on est sûr, en le rodant en place, qu'il est bien parallèle en le retirant.

Nous n'avons utilisé cette manière de graver que pour trois rouleaux seulement, et il y a de cela au moins quatre à cinq ans. Tous les moyens pour guillocher ont, au reste, beaucoup perdu de leur importance depuis qu'on les connaît mieux, car ce ne sont toujours que des traits. Au commencement on croyait pouvoir tirer un grand parti de cette espèce de gravure; mais on en est bien revenu, et beaucoup de maisons ont même tout-à-fait abandonné ce genre de gravure.

Description de la machine à guillocher des objets détachés sur une surface plane ou courbe. [Pl. 71 et 72.]

Fig. 1.re Elévation de la machine, vue du côté gauche.

Fig. 2. Plan vu d'en bas.

Fig. 3 et 4. Détails d'une pièce à coulisse et du pivot.

Fig. 5. Elévation de la machine vue du côté droit.

Fig. 6. Plan vu d'en haut.

Fig. 7 et 8. Détails de la vis sans fin munie d'une rondelle à rochet pour guider la plate-forme.

Les mêmes lettres indiquent les mêmes objets sur toutes les figures.

A. Fig. 1, 2, 5 et 6. Support de la machine se fixant sur une pièce à part, moyennant quatre vis *aaaa*, fig. 1 et 6.

B. Fig. 1, 5 et 6. Manivelle munie d'une poignée *b*.

C. Fig. 1, 5 et 6. Rochet à ressort fixé à la manivelle.

D. Fig. 1, 5 et 6. Roue à rochet de 96 dents faisant corps avec le pivot et guidée dans un sens par le rochet *C*.

E. Fig. 1, 2, 4, 5 et 6. Pivot soutenu par l'écrou *c*, fig. 1, 5 et 6; cet écrou est lui-même maintenu par une petite vis *d*, fig. 6.

F. Fig. 1, 2, 5 et 6. Rondelle en bois ou cuivre, dans laquelle est entaillée la rainure *e*, fig. 1 et 2, laquelle rainure sert à guider le toucheau *i*, fig. 1, 2 et 5.

G. Fig. 1, 5 et 6. Ailes en cuivre ou fer auxquelles se fixe la rondelle *F* moyennant les vis à écrou *g*, fig. 1, 5 et 6.

H. Fig. 1, 5 et 6. Plate-forme à pas de vis, maintenue et guidée par la vis sans fin *h*,

fig. 5, 6, 7 et 8; la vis sans fin est elle-même munie de la roue à rochet *h*, fig. 5, 6, 7 et 8.

I. Fig. 1, 2 et 5. Pièce dans laquelle se fixe le toucheau *i* et pouvant se mouvoir horizontalement entre des coulisses pratiquées dans la partie inférieure du pivot.

K. Pièces à coulisses verticales se mouvant elles-mêmes dans des coulisses horizontales de la pièce *I*; *K* est muni d'une vis *l* avec roue à rochet *m*, fig. 2, 3 et 4. La roue à rochet est maintenue par un cliquet à ressort *p*, fig. 2, 3 et 5.

L. Fig. 1, 2 et 5. Porte-outil pouvant se mouvoir verticalement *sur la* pièce *K*. Un levier *n*, fig. 1, 2 et 5 au bout duquel se place un petit poids *o*, fig. 1, 2 et 5, presse constamment sur le porte-outil et tend à le faire

M. Fig. 1, 2 et 5. Burin fixé dans le porte-outil, par les vis *qq*, fig. 1, 2 et 5.

RAPPORT

fait au nom du comité d'histoire naturelle sur les notes de M. Mathieu Thierry, relatives à la culture des forêts; par M. le docteur WEBER.

Séance mensuelle du 29 Août 1832.

MESSIEURS,

Les notes sur quelques points de la culture des forêts, que M. Math. Thierry a fait lire à la dernière séance de la Société, nous ont paru mériter toute votre attention. Si nous devons, en effet, ne rester étrangers à aucun perfectionnement de l'industrie en général, nous nous garderons de laisser à l'écart la culture des forêts, l'une des branches les plus intéressantes et les plus négligées de l'industrie agricole, du moins en France. Le bois ne joue-t-il pas, en effet, un rôle essentiel comme moyen, comme instrument dans bien des industries, et particulièrement dans celles qui sont exploitées à Mulhausen; ne sert-il pas dans les constructions, les assemblages, la mécanique, la gravure, la combustion? Sous tous ces rapports, n'est-il pas de la plus haute importance de l'obtenir de bonne qualité et au plus bas prix, et ne mériterait-il pas tous vos encouragemens, celui qui tenterait de peupler les clairières de nos forêts, d'y introduire des espèces nouvelles de bonne essence,

et de convertir en terrains producteurs toutes ces landes incultes qui sont encore si nombreuses dans nos environs?

Eh bien, c'est là ce que M. Thierry a essayé en partie. Il a introduit d'abord dans les bois qui sont au-dessus de notre vignoble, le sycomore, l'érable plane et l'orme qui, quoique existant dans différentes parties du département, ne se rencontrent point dans les forêts du voisinage.

Mais ses soins ne se sont pas arrêtés là; il a aussi essayé d'acclimater, dans nos contrées, différentes espèces exotiques, parmi lesquelles l'érable à feuilles de frêne (*acer negundo*) paraît surtout devoir jouer un grand rôle, par la dureté de son bois, eu égard à la rapidité de sa croissance.

M. Thierry n'a pu s'occuper de la plantation de ces différens arbres, sans porter une attention spéciale sur la manière d'obtenir des jeunes sujets; car c'est là un des points fondamentaux de la pratique forestière: aussi voyons-nous qu'il signale avec beaucoup de précision les diverses manières d'obtenir les jeunes plants des espèces dont nous avons parlé plus haut, ou bien du tremble, du peuplier, du faux-acacia, etc.; il indique, pour chaque espèce, s'il faut recourir au semis ou aux boutures, au provignage ou aux drageons.

Ailleurs M. Thierry nous donne des détails

sur la nature des terrains qui conviennent aux différens arbres, sur la croissance de ces derniers, les accidens qu'ils peuvent éprouver; enfin il nous fait part d'un essai de culture qu'il a fait dans la plaine de Wittenheim, où il a semé un mélange de pin maritime, de pin sylvestre, de bouleau et de faux-acacia. Par diverses circonstances, fort bien appréciées par l'auteur, cet essai n'a pas complètement réussi; mais il n'y a pas de doute qu'avec de la persévérance il ne finisse par obtenir tout le résultat désirable; en même temps M. Thierry déduit les raisons pour lesquelles le peuplier ne peut pas bien venir dans ce terrain, et peut-être la Société industrielle pourrait-elle en faire son profit en ne plantant pas uniquement des peupliers dans les terrains qu'elle achète, mais en variant ses cultures suivant la nature du sol; et tout en soignant ses intérêts, contribuerait-elle ainsi aux progrès de l'art.

En résumé, les essais de M. Thierry nous paraissent d'une grande importance, en montrant combien l'économie forestière, comme toutes les autres industries, peut subir d'améliorations, combien elle mérite de fixer l'attention de tous les hommes éclairés. Ceci nous engage à demander que ces notes soient insérées dans le bulletin de la Société, et qu'en outre, à cause du grand intérêt de localité

qu'elles présentent, il en soit tiré un certain nombre d'exemplaires à part, pour être distribués aux agronomes du département. Nous prierons aussi M. Thierry de nous tenir au courant de la suite de ses essais ; car, quand même ces travaux n'auraient pas toute la portée que nous venons de leur assigner, nous regarderons encore comme un service rendu d'avoir introduit dans nos forêts une plus grande variété d'arbres, et d'avoir marié pittoresquement le feuillage petit et obscur de nos bois indigènes avec les feuilles larges, découpées, d'un vert clair des érables, avec les longues feuilles composées de l'*ailanthus* ; et d'un autre côté, d'avoir prouvé tout le parti qu'un homme actif et intelligent peut tirer de ses loisirs.

OBSERVATIONS

sur la culture et la croissance de quelques espèces d'arbres exotiques pour le repeuplement des forêts, par M. Mathieu Thierry, membre de la Société industrielle.

Lue à la séance du 25 Juillet 1832.

M'occupant depuis quelques années de plantations d'arbres dans divers de nos terrains bien différens en qualité et en proprié-

tés nutritives, j'ai pensé que les observations suivantes, basées sur l'expérience que j'ai acquise, pourraient présenter quelque intérêt aux amateurs d'une occupation aussi utile qu'agréable, ainsi qu'aux propriétaires forestiers.

L'essence variée des érables (*Acer*, LINNÉE), excellente pour le chauffage, comme pour les ouvrages de menuiserie et autres, réussit parfaitement dans les bois qui sont situés au-dessus du vignoble de Mulhausen, et dont le sol se trouve partagé en terrain fort, un peu argileux, et en terrain léger, qui même, en quelques endroits, devient presque impropre ou du moins difficile à la prospérité des végétaux. Jusqu'à ce jour, cependant, les érables n'ont point été cultivés dans notre canton, si ce n'est dans les jardins anglais, à l'exception d'une seule espèce, l'*acer campestris*, arbre de 3.e grandeur que l'on trouve généralement à l'état indigène dans tout le département, principalement mêlé au hêtre et au chêne.

Deux autres espèces, le Sycomore, *acer pseudoplatanus*, et l'érable plane, *acer platanoïdes*, arbres de première grandeur, se trouvent sur les montagnes des Vosges et de la Forêt-noire; l'on y remarque des sujets de toute beauté; ils réussissent le mieux sur le penchant des montagnes et dans les vallons ombragés où, parfois, le sol est excellent.

En les transplantant chez nous, j'ai pu me convaincre de leur utilité, par leur belle croissance et leur résistance à l'intempérie des saisons ; j'ai vu des jets d'une année dont la vigueur se distinguait aisément par une écorce lisse et unie et qui sont parvenus jusqu'à cinq et six pieds d'élévation, à la vérité dans une terre un peu forte. Il faut ajouter que dans les fonds de moindre qualité leur végétation est moins active, mais encore très-satisfaisante, comme on peut s'en assurer dans la plantation de M. Risler-Risler. Mais comme arbre plus remarquable sous tous les rapports et comme devant *être signalé* aux économes forestiers, nous trouvons l'érable à feuilles de frêne, *acer negundo*, qui est aussi de première grandeur et originaire de l'Amérique septentrionale. Rien n'égale la rapidité de sa croissance, eu égard à la dureté de son bois, qui est d'une couleur blanche, comme celui de tout le genre ; l'écorce de son tronc est d'un gris clair, celle des jeunes pousses d'un vert luisant ; ces dernières sont extrêmement cassantes, et même les vieilles branches m'ont paru éclater facilement ; ce qui me porte à croire qu'une plantation en grand devrait se faire de préférence dans un endroit à l'abri des vents et des ouragans de Sud-Ouest ; toutefois les plaies occasionnées à

l'arbre se guérissent facilement, lorsqu'elles ne sont point par trop grandes.

Cette espèce pourrait être aménagée avec avantage aussi bien en haute futaie qu'en taillis, vû que dans ce dernier cas elle repousse de souche avec la même facilité, au moins, que les deux espèces indigènes citées plus haut.

Pour conduire cet arbre, lorsqu'il se trouve planté en avenue, un élagueur entendu et habile est de rigueur; il a une grande tendance à prendre une mauvaise direction et à devenir fourchu. Il faudrait en conséquence le planter en quinconce suffisamment espacé; par ce moyen il serait forcé de s'élancer, et l'élagage en deviendrait plus facile et moins dispendieux.

J'ignore s'il existe déjà en Europe de très-forts pieds d'*acer negundo*; les deux plus forts que j'ai vus se trouvent dans le grand-duché de Baden: ils avaient à l'âge de vingt ans une circonférence d'environ 4 pieds et demi, et paraîssaient être en très-bonne santé.

Nous croyons devoir recommander aussi l'érable à sucre, *acer saccharinum* et l'*acer darycarpum rubrum*. Quant à l'*acer pensylvanicum* et à l'*acer striatum*, bien que tous les deux aient prospéré, ils me paraissent plutôt être des arbres d'ornement que de grande culture; ce dernièr même ne peut se multi-

plier qu'en le greffant sur l'érable sycomore.

Le semis artificiel de plusieurs de ces arbres, quoique tenté à différentes reprises, ne m'a jamais bien réussi.

L'acer negundo se multiplie parfaitement bien par le provignage et même par boutures, ce qui le recommande plus particulièrement encore. J'ai en effet employé avec succès les deux méthodes, et les replants ainsi obtenus ayant été transplantés dans la forêt, sont tellement bien venus, que plusieurs d'entr'eux ont poussé, la première année après leur plantation, des jets de deux mètres de longueur et au-dessous.

Cette force de végétation de la part d'un arbre à bois dur est faite pour étonner, quand on sait que les bois blancs eux-mêmes n'ont point cette vigueur; et cela est d'autant plus frappant, qu'il est reconnu qu'à peu d'exceptions près, tous les arbres, bien que placés dans les positions les plus favorables, ne font, pour ainsi dire, que rester verts à la première sève après leur transplantation, et qu'ils ne commencent à se développer petit à petit que dans la deuxième année.

La multiplication, par le provignage, des deux espèces indigènes mentionées plus haut, m'a également toujours procuré du beau replant, tandis que je n'ai jamais pu parvenir à sauver les boutures. Je ne doute

cependant pas qu'on ne réussisse à les conserver par les moyens artificiels dont on fait usage dans les serres; mais ces procédés sont étrangers à la pratique forestière.

J'ajouterai, en parlant du provignage, que c'est le moyen le plus sûr et le plus facile pour regarnir, dans les taillis, les clairières qui souvent s'y trouvent en si grand nombre. Il suffit pour cela de coucher en terre, à 6 ou 8 pouces de profondeur, une branche de 2 à 6 ans d'âge; de blesser un peu l'écorce à l'endroit enterré, et de relever verticalement l'extrémité de la branche, qui, après avoir été recouverte de terre, est coupée à 2 pouces au-dessus de la surface du sol, au moyen de ciseaux de jardinier, plutôt qu'avec une serpette. Cette opération est pratiquée depuis fort long-temps dans les forêts aux environs d'Osnabrück, et mérite, sous tous les rapports, d'être mise en usage dans nos contrées, et principalement dans les bois particuliers.

Un autre végétal qui promet de devenir précieux, du moins à en juger par ce que j'ai été à même d'observer jusqu'à ce jour, c'est le vernis du Japon (*ailanthus glandulosa*); ne l'ayant encore rencontré que dans les jardins anglais, j'en ai essayé la culture en grand. La reprise de cet arbre est facile, et son accroissement m'a paru assez rapide;

le bois des jeunes est excessivement mou et spongieux, et il a même quelque ressemblance avec le roseau ; mais il durcit avec l'âge ; la suite prouvera jusqu'à quel point. Cet arbre que j'ai essayé de propager par boutures, sans succès, se reproduit aisément de semence, et surtout parfaitement bien de drageons ; aussi suffit-il de blesser et de découvrir légèrement les racines d'un arbre sur pied, pour obtenir une foule de rejetons qui, après deux sèves, sont en état d'être transplantés à demeure. C'est au surplus la méthode la plus économique et même la plus sûre, pour obtenir un bois taillis aussi fourré qu'on le désirera. On plante à cet effet, pour commencer, des sujets très-forts, et on laisse en place les drageons obtenus par l'entaillure des racines. Observons ici que cette méthode est aussi applicable à quelques autres essences, telles que le *Robinia faux accacia*, le *peuplier du Canada*, le *tremble* (*populus tremula*), qui d'ailleurs ne repousse pas volontiers de souche après la coupe du tronc ; je l'ai pratiquée avec un succès complet sur ces dernières espèces, et j'en ai obtenu quantité de plants qui ont parfaitement repris ; elle réussit bien encore sur le saule (*salix capraea*) et sur le peuplier de Hollande (*populus alba*), qui reprennent difficilement de boutures ; le *populus nigra* se trouve dans le

même cas. Quant au peuplier d'Italie, il s'y refuse, sans doute par la raison que ses racines sont plutôt pivotantes que traçantes. Il n'est pas besoin de dire que si le tronc-mère est abattu, le développement des drageons sera d'autant plus marqué.

Le noyer noir d'Amérique (*juglans nigra*) me paraît également devoir mériter une place dans nos forêts. Il est remarquable par son port élégant, son tronc droit et effilé et sa croissance rapide; cet arbre se contente, en outre, d'un terrain ingrat et sablonneux; il fournit un bois d'un grain fin et en même temps fort dur, qualités qui le rendent propre à l'usage du charronnage et de la menuiserie. Un assez bel exemplaire de cet arbre peut se voir à Bollwiller, dans la pépinière de MM. les frères Baumann. Sa multiplication a lieu par graines et par marcottes; toutefois le premier des deux procédés fait obtenir les meilleurs plants. J'ai également essayé l'orme (*ulmus campestris*) lequel, quoique fort connu, se trouve trop peu répandu dans nos forêts, eu égard à son utilité. Comme bois de construction, il occupe le premier rang après le chêne pour la durée et la solidité, et il est également excellent pour le chauffage.

Quant à la croissance et à la venue de l'orme, j'ai lieu d'être satisfait de ceux que j'ai plantés, dans un bon terrain à la vérité.

Il y a dans les environs de Mulhausen une grande plaine en partie inculte; non que son sol, quelque sablonneux et ingrat qu'il soit, se refuse absolument à la culture, même à celle de certaines espèces inférieures de céréales, mais son éloignement des villages de Wittenheim, Pfastatt et autres, fait que les habitans de ces communes donnent de préférence leurs soins à leurs bonnes terres situées à proximité, et abandonnent en quelque sorte celles dont je parle. Une partie de ces terres se trouve ainsi négligemment cultivée; l'autre demeure en jachère souvent pendant quinze et vingt ans: la terre alors se tasse, se durcit; les influences atmosphériques, si salutaires en général, n'exercent plus aucune action sur elle, et peu à peu elle se trouve perdue pour l'agriculture.

Ces considérations m'ont déterminé à essayer, dans ces terrains, la culture de quelques plantes ligneuses. Et, d'abord, l'étude de leur sol m'indiqua que les plantes pivotantes ne sauraient y prospérer; qu'il fallait, au contraire, choisir des essences à racines très-traçantes qui possédassent à un haut degré la qualité d'être fort rustiques, et de supporter le hâle. A cet effet, quelques arpens furent ensemencés avec de la graine de pin maritime, qu'un agronome

éclairé, M. Jean Heilmann père, voulut bien me procurer; j'y mêlai de la graine de pin de Haguenau (*pinus sylvestris*), quelque peu de mélèze (*pinus larix*) et de bouleau blanc. La terre ayant été bien divisée et rendue meuble, le semis fut opéré après un ensemencement préalable d'avoine; pendant la première année celle-ci protégea les jeunes plants qui levèrent parfaitement à l'exception des bouleaux. Ils profitèrent considérablement durant la seconde année; malheureusement, vû la nature déchaussante du sol, ils ne purent supporter, à cet âge, les gelées nocturnes qui ont suivi les belles journées du mois de Février, de sorte que des milliers de sujets périrent; qu'ils eussent vécu une seule année de plus, et ces faibles gelées ne pouvaient plus leur porter atteinte. Observons cependant que de fortes pluies étant survenues vers la fin du mois d'Avril, la terre se tassa de nouveau autour du collet des racines d'un certain nombre de pieds qui reprirent immédiatement. Je regrette de n'avoir pas pu, faute de grains, semer en même temps le pin du lord Weymouth (*Pinus strobus*), arbre originaire de l'Amérique septentrionale, qui se distingue par son tronc droit et élevé, par la promptitude de sa croissance et par sa facilité à s'accommoder, comme le pin sylvestre, de presque tous les terrains.

Il ne faudrait pas cependant désespérer d'un premier essai, qu'une circonstance qui ne se répète pas chaque année, a fait manquer en partie; car quelques pins sylvestres de 3 à 4 ans d'âge, que j'ai enlevés d'une forêt située sur la hauteur de Mulhausen, et que j'ai transplantés dans ces mêmes terrains, n'ont point souffert, et sont en assez bonne végétation actuellement. Il y aurait d'ailleurs un moyen peu dispendieux d'empêcher l'accident mentionné plus haut; il consiste à couvrir légèrement de genêt et de bruyère les plantations, durant deux ou trois hivers; ce moyen a déjà été employé avec succès dans quelques localités.

Il est au reste dommage que le pin maritime, qui est si propre à utiliser les sols légers et même les sables arides, (car la graine ne lève même pas dans les terres fortes) soit sensible aux froids quelquefois assez rigoureux de nos hivers; car, parvenu même à un certain âge, il a de la peine à les supporter. Je crois par conséquent prudent d'en mélanger le semis avec du pin sylvestre; celui-ci ne craignant point une température basse, et la qualité de son bois, employé pour constructions, égalant celle des autres grands arbres résineux, et les surpassant comme bois de chauffage.

Le bouleau blanc, arbre de deuxième

grandeur, très-répandu dans tous les pays, est l'un de ceux qui supportent le mieux toute espèce de terrain et de climat; l'on voit prospérer le bouleau dans les sables arides comme dans les fonds bas et submergés; sur les plus hautes montagnes on le rencontre encore, quoique souvent à l'état de broussailles.

Le robinier faux acacia, est également un arbre de deuxième grandeur, importé de l'Amérique septentrionale, et qui croît dans presque toutes sortes de terrains, à l'exception de ceux qui sont continuellement humides; mais il réclame un climat tempéré. Ainsi que le bouleau, et à un plus haut degré même, il pousse une quantité de racines qui se dirigent horizontalement à l'entour de lui, et qui ont la propriété de donner naissance a un nombre infini de jets, comme il a été dit plus haut. Son bois est très-ferme, solide et durable; on peut néanmoins lui opposer d'être trop lourd.

Il est à observer que dans les pays où le gibier, surtout le lièvre, est très-abondant, le jeune robinier a souvent de la peine à prospérer, ce rongeur étant extrêmement friand de son écorce. La croissance de cet arbre est tellement rapide, qu'il n'est pas rare de lui voir faire, dans un seul été,

des poussées de souche de 3 à 4 mètres d'élévation, lesquelles, en peu d'années, constituent déjà de la jolie futaie.

Plusieurs milliers de pieds de ces deux espèces ont été plantés dans la plaine dont nous avons parlé plus haut; ils ont généralement repris, sauf quelques rares exceptions; ce qui est une chose ordinaire en fait de plantation, et a lieu souvent dans les meilleurs terrains, surtout pour les bouleaux qui ne reprennent jamais tous. Cette essence, d'ailleurs, étant très-sensible au hâle dans sa plus tendre jeunesse, j'ai dû éviter de choisir du plant trop faible; néanmoins les pousses annuelles m'ont paru satisfaisantes, et quelques robiniers même étant déjà un peu forts lors du repiquage, en ont eu de très-belles; j'ai essayé le provignage sur ceux-ci, et cela immédiatement après le repiquage, ce qui a également réussi.

D'après tout ceci, et à moins de circonstances imprévues, comme par exemple une inondation pareille à celle de 1831, il est probable que ces deux essences continueront à prospérer, toujours en raison de la qualité du sol. Il n'en a point été ainsi de quelques centaines de peupliers d'Italie et du Canada, qui sont restés stationnaires; de sorte que j'ai été convaincu, par plusieurs observa-

orges de Fraisans, sur l'essai au
ourneyron. (Ad pag. 446.)

La roue étant arrêtée par le frottement du frein
qui touche le point d'arrêt.

Dans les expériences n.ºs 39 à 43, le frein à
été enlevé et la roue tournait sans charge.

tions, que les terrains de ce canton ne conviennent nullement à cette essence, quelque beaux plants que l'on choisisse pour repiquer; aussi depuis deux ans ai-je cessé d'en planter, et je m'attends même à voir mourir peu à peu ceux qui s'y trouvent.

Quelques personnes avaient pensé jusqu'ici que le peuplier s'accommodait de toute espèce de terrain; mais il n'en est pas ainsi : il exige un sol tout particulier, et se refuse à ceux qui sont presque purement argileux ou très-forts, aussi bien qu'aux terrains noyés. Cette dernière qualité lui est commune avec presque tous les autres végétaux, mais plus particulièrement avec le peuplier d'Italie, auquel il faut un sol qui ait du fonds, autrement, au lieu de prospérer et de croître avec quelque vigueur, il fera de petites pousses annuelles; son écorce perdra son luisant et sa transparence, la feuille restera petite, signes évidens de mauvaise santé, et après que l'arbre aura ainsi végété pendant quelques années, la mort s'annoncera par le desséchement de la cime; on peut cependant le sauver quelquefois par de fréquens labours et, de plus, en le ravalant sur souche. Le tremble est sujet aux mêmes accidens, lorsqu'il est constamment baigné à son pied; tandis qu'on peut en voir au contraire de très-beaux et

sans aucun signe de maladie, ainsi que des peupliers, sur les hauteurs où le fonds est bon, quoique sec. Mais il est surtout facile de faire prospérer cet arbre, en le plaçant dans un terrain bien convenable qui soit profond, quoique sablonneux pourvu qu'il ne soit pas trop fort, et assez propre à conserver l'humidité, mais sans eau stagnante. Cependant un sol réunissant ces qualités ne devrait point être enlevé à l'agriculture; car la culture des céréales et des plantes fourragères ou légumineuses est sans contredit plus utile, et peut-être même tout aussi lucrative pour le propriétaire, que celle des bois blancs.

J'ajouterai, en terminant, que comme l'aulne commun (*alnus glutinosa*) aime les sols légers, et qu'il se distingue par la rapidité de sa croissance, je me suis décidé à en planter un millier pour essai ce printemps, dans un endroit un peu bas; il sera intéressant de voir si cette essence supportera, à cette exposition, les chaleurs annuelles du mois de Juillet. A ce sujet, mon opinion est que, si la plantation ou le taillis se trouvait déjà un peu formé et qu'il retînt par là l'humidité, l'aulne devrait venir sans difficulté.

RAPPORT

de la Commission chargée de visiter les recherches d'ardoise près de Belfort; par M. de Billy, ingénieur des mines et membre correspondant de la Société.

Lu à la séance du 26 Septembre 1832.

Le 3 Août 1832, MM. Harmand, vérificateur de l'enregistrement à Belfort, et Boissier, percepteur à Giromagny, firent connaître à M. le président de la Société industrielle, qu'ils avaient découvert un gîte d'ardoise au Salbert. Ils proposèrent à la Société la création d'une compagnie pour rechercher de l'ardoise, annonçant qu'ils pouvaient disposer de six hectares de terrain dont ils sont propriétaires, et d'environ 25 hectares dont ils ont obtenu une concession. Ils manifestèrent l'intention de s'entretenir avec des membres de la Société industrielle pour convenir des bases et des conditions de l'association proposée, et demandèrent qu'on allât visiter leurs travaux.

Le secrétaire-adjoint de la Société eut, peu après cette communication, une entrevue avec M. Harmand, à la suite de laquelle il fut écrit le 20 Avril à M. le Préfet du Haut-Rhin, d'inviter un ingénieur des mines à faire partie d'une commission qui serait nommée dans le sein de la Société

industrielle. La Société choisit MM. Edouard Kœchlin, Daniel Dollfus, J. J. Bourcard, Zuber-Karth et Franç. Zickel; M. le Préfet désigna M. Ed. DeBilly, ingénieur des mines, résidant à Strasbourg.

Cette commission se rendit sur le lieu des travaux, le mardi 18 Septembre, accompagnée de MM. Harmand et Boissier, qui avaient dirigé ou du moins surveillé l'exécution des recherches, et qui procurèrent tous les renseignemens désirables.

Les couches de schiste argileux, objet de l'attention des explorateurs, se trouvent dans la colline du Salbert, colline à l'Ouest de Belfort. Le Salbert forme l'extrémité méridionale d'un chaînon d'environ 20,000 mètres de longeur, jeté en avant des Vosges et dont la direction est Nord-Est-Sud-Ouest. Les couches dont la colline est composée, appartiennent aux roches schisteuses du terrain intermédiaire, leur direction presque perpendiculaire à celle du chainon, est sensiblement de l'Est à l'Ouest; elles plongent d'au moins 60° vers le Nord; quelquefois elles sont à-peu-près verticales. Le Salbert a surgi au milieu du terrain secondaire; au Sud et à l'Est on observe la formation de calcaire à gryphites; les grès rouges du bassin de Giromagny affleurent du côté de l'Ouest.

On a dit que les roches du Salbert appartenaient au terrain de transition, ce sont des grauwackes schisteuses grises, micacées, à grains distincts, des roches de la même espèce, couleur de lie de vin, passant au schiste argileux; et des schistes argileux grisâtres ou noirâtres plus ou moins micacés, à grains plus ou moins fins. Ces derniers ont donné lieu aux récherches d'ardoise.

Les travaux de MM. Harmand et Boissier situés au Sud-Ouest du Salbert, à environ une lieue et demie de Belfort, consistent en une excavation quadrangulaire à ciel ouvert d'à-peu-près 7 mètres sur 10 mètres de côté et 5 mètres de profondeur; le petit côté est parallèle, le grand côté perpendiculaire à la direction des couches. Une tranchée a été pratiquée à partir d'un des angles pour faciliter l'écoulement des eaux jusqu'à une petite profondeur; on a commencé un bout de galerie au fond de l'excavation. Quoique les travaux fussent pleins d'eau jusqu'au niveau du fond de la tranchée quand la commission s'est rendue sur les lieux, il a été possible de s'assurer des caractères extérieurs des ardoises.

Les couches de schiste argileux ne sont pas parfaitement homogènes; elles contiennent parfois des rognons irréguliers ou des veines de quarz blanc, autour desquels les-

feuillets d'ardoise se contournent; souvent aussi ces feuillets sont traversés, dans différentes directions, par de petits filons rectilignes de quarz blanc ou de talc verdâtre. Le premier accident rend les feuillets au contact ou même à quelque distance du quarz tellement irréguliers, qu'ils ne peuvent pas servir d'ardoise; le second influe sur la manière dont les feuillets se cassent perpendiculairement au sens de la stratification. Mais il arrive aussi, et ce cas n'est par rare, que sur une assez grande étendue les couches sont tout-à-fait planes et aussi homogènes que l'exploitation des ardoises l'exige.

D'autres variations s'observent dans la finesse du grain et dans le plus ou moins de divisibilité des couches en feuillets. Tantôt le grain est un peu gros et les couches résistent à la division en feuillets minces; tantôt le grain est plus fin, le toucher onctueux, et il est facile de partager une plaque en feuilles planes de quelques millimètres d'épaisseur.

Il serait difficile d'établir, par de simples observations, le rapport entre les quantités d'ardoise de bonne, de médiocre et de mauvaise qualité, composant le gîte du Salbert; on ne pourra se procurer des renseignemens précis là-dessus, qu'en continuant les tra-

vaux de recherche à une plus grande distance de la surface du sol. Auprès des affleuremens, les couches de schiste argileux se détériorent souvent par l'influence des agens atmosphériques; on peut donc espérer une amélioration dans la qualité de l'ardoise jusqu'à une profondeur où l'action de ces agens ne se fait plus sentir.

Ces recherches pourraient être continuées par deux galeries partant du fond de l'excavation actuelle, l'une parallèlement, l'autre perpendiculairement à la direction des couches; la première, ouverte sur une assise de bonne qualité, aurait pour but de reconnaître si la qualité se soutient; la seconde, dirigée vers le Nord, traverserait des couches encore inconnues aujourd'hui, sur la nature desquelles elle donnerait des notions bien positives. On démergerait et l'on maintiendrait l'excavation à sec, en la mettant en communication avec une galerie ouverte, autrefois, au Sud des travaux de MM. Harmand et Boissier, quand on recherchait de la houille.

Il n'a pas été possible à la commission de s'assurer des autres qualités de l'ardoise du Salbert, de la facilité avec laquelle, exposée à l'air, elle résiste aux variations de la température, à l'action de la gelée, etc.; elle s'est proposé de faire, à cet égard, une

suite d'expériences sur des ardoises que MM. Harmand et Boissier lui adresseront sous peu. Ces expériences consisteront : 1.° à soumettre les ardoises aux dissolutions salines dont les sels, en cristallisant, produisent sur les pierres l'action de l'eau qui gèle ; 2.° à exposer les ardoises à l'air libre pendant toute la durée de l'hiver prochain.

RÉSUMÉ :

1.° Les travaux de recherche de MM. Harmand et Boissier méritent l'attention de la Société industrielle ;

2.° Les ardoises du Salbert sont variables quant à la régularité des couches, à la finesse du grain, à la facilité avec laquelle on peut les diviser ;

3.° Parmi les couches il en est qui feront l'objet d'une exploitation utile, si elles ne perdent pas les qualités qu'on leur a reconnues, et si elles possèdent les qualités qui feront l'objet des expériences susmentionnées ;

4.° La continuation des recherches donnera seule des données tout-à-fait positives sur l'état de la question. La commission tâchera de provoquer cette continuation ; elle aura l'honneur d'en rendre compte à la Société industrielle, ainsi que du résultat de ses expériences sur la résistance qu'op-

posent les ardoises du Salbert aux agens de décomposition de l'atmosphère.

RÉSUMÉ

des procès-verbaux des séances mensuelles de Juin, Juillet et Août 1832.

Séance du 27 *Juin* 1832.

Président : **M. ZUBER-KARTH.**
Secrétaire : **M. ÉMILE DOLLFUS.**

Correspondance. Lettre du Préfet du département transmettant une expédition de l'ordonnance du Roi du 20 Avril 1832, qui constitue la Société industrielle de Mulhausen comme établissement d'utilité publique.

Le même fonctionnaire envoie à la Société le tôme 21 de la description des machines et procédés consignés dans des brevets d'invention dont la durée est expirée.

Lettre de M. Gonfreville, de Rouen, relative à l'essai fait par la Société, de diverses substances tinctoriales qu'il a rapportées des Indes.

Don d'une dent fossile trouvée dans une fouille sur les bords du Rhin, par M. Zuber-Karth, président de la Société.

Travaux. Election comme bibliothécaire

de M. Grosmann, en remplacement de M. Mantz, démissionnaire.

Discussion et adoption de la proposition du comité d'histoire naturelle, *de pouvoir réunir au local de la Société, à des époques périodiques qu'il déterminera, un nombre illimité d'agronomes éclairés du département, pour s'occuper d'objets intéressant les progrès de l'agriculture et l'économie domestique, sans que ces agronomes soient considérés comme membres correspondans ou autres de la Société.*

Rapport critique du comité de mécanique, par M. Emile Dollfus, sur des observations de M. J. J. Bourcard de Guebwiller, concernant un premier rapport du même comité sur le mémoire de M. Scheidecker traitant des bancs à broches des filatures.

Ballotages. Admission, comme membres ordinaires, de M. Auguste Scheurer, de Mulhausen, et comme membres correspondans, de MM. Bères du Gers, de Paris; René Renault, de Rouen, et Magnier Grandprez, de Strasbourg, ces trois derniers couronnés dans l'enquête commerciale ouverte par la Société.

M. Jean Zuber, père, de Rixheim, admis à fréquenter le local et à assister aux séances de la Société, par application de l'art. 37 du règlement.

Séance du 25 Juillet 1832.

Président : **M. ZUBER-KARTH.**
Secrétaire : **M. ÉMILE DOLLFUS.**

Correspordance. La Société industrielle pour le royaume de Saxe, nouvellement fondée à Chemnitz, envoie ses statuts et propose un échange de communications entr'elle et la Société industrielle de Mulhausen.

M. le docteur Curie, membre honoraire de la Société, de retour d'un voyage qu'il a fait à Paris, pour observer et suivre les divers traitemens du choléra, demande le local de la Société pour y ouvrir un cours où il se propose d'exposer au public ce que la science offre de plus positif aujourd'hui pour combattre le choléra.

Travaux. Election, comme vice-président, de M. Josué Heilmann, en remplacement de M. Edouard Kœchlin, démissionnaire pour cause de départ.

Rapport du comité de mécanique, par M. Emile Weber, sur l'essai dynamométrique d'une turbine hydraulique construite à Fraisans, près de Besançon, par M. Fourneyron, membre correspondant de la Société industrielle.

M. Ehrmann lit une notice ayant rap-

port au prix proposé par la Société : *trouver une méthode exacte, prompte et facile, pour déterminer en chiffres la valeur comparative d'un bois de teinture à un autre.*

M. Charles Dollfus, de Cernai, lit une notice sur une nouvelle machine à trier le gravier, construite par le S.r Augustin, de Cernai, entrepreneur de travaux de routes.

Lecture d'une notice de M. Math. Thierry, sur la culture et la croissance de quelques espèces d'arbres et pour le repeuplement des forêts.

Ballotages. Admission, comme membres ordinaires, de MM. Nicolas Schlumberger de Guebwiller, Jacques Gros, de Wesserling; Reichenecker, agronome à Ollwiller, et Maurice de Jongh, mécanicien à Guebwiller.

Séance mensuelle du 29 Août 1832.

Président : **M. ZUBER-KARTH.**
Secrétaire : **M. ÉMILE DOLLFUS.**

Correspondance. M. Isaac Kœchlin de Rouen, membre de la Société, envoie le dessin d'un viscosimètre employé dans ses ateliers et ayant quelque rapport à celui de M. Charles Dollfus, sur lequel la Société a fait un rapport favorable publié dans son bulletin.

M. de Jongh de Guebwiller, membre nouvellement admis, envoie le plan d'un nouveau genre de soupape de sûreté, à globe, pour prévenir l'explosion des chaudières à vapeur.

MM. Harmand et Boissier, de Belfort, appellent l'intérêt de la Société industrielle sur une découverte d'ardoises qu'ils on faite dans une montagne des environs de Belfort.

Nouveau don de M. Zuber Karth, président de la Société, d'une seconde dent fossile, de Mammouth, trouvée dans les mêmes fouilles que la première.

Travaux Rapport du comité d'histoire naturelle, par M. le docteur Weber, sur la notice de M. Mathieu Thierry, relative à la culture de certaines espèces d'arbres.

Constitution d'une section d'agriculture au sein de la Société, et désignation des premiers membres qui en feront partie.

Modifications proposées par le Conseil d'administration à quelques articles du réglement.

M. Herrenschneider fils, de Ribeauvillé, admis à la séance, fait une lecture sur l'économie politique et industrielle, dans laquelle l'auteur cherche à développer quelques unes des causes du malaise qui pèse sur l'industrie en général.

Ballotages. Admission, comme membre

ordinaire, de M. Jacques Kœchlin de Mulhausen, ancien député; comme membre honoraire, de M. Leborne, directeur de l'académie de peinture et de dessin, fondée à Mulhausen par la Société industrielle, et comme membre correspondant, de M. Gonfreville de Rouen.

TABLE DES MATIÈRES

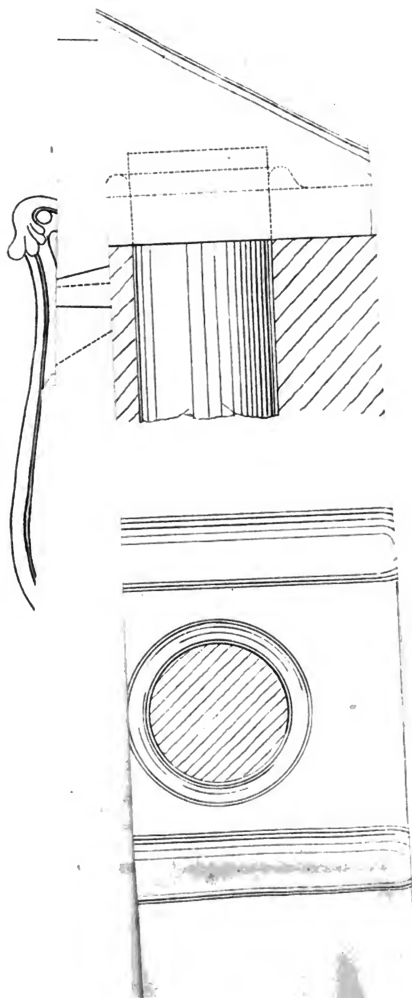
DU BULLETIN N°. 25.



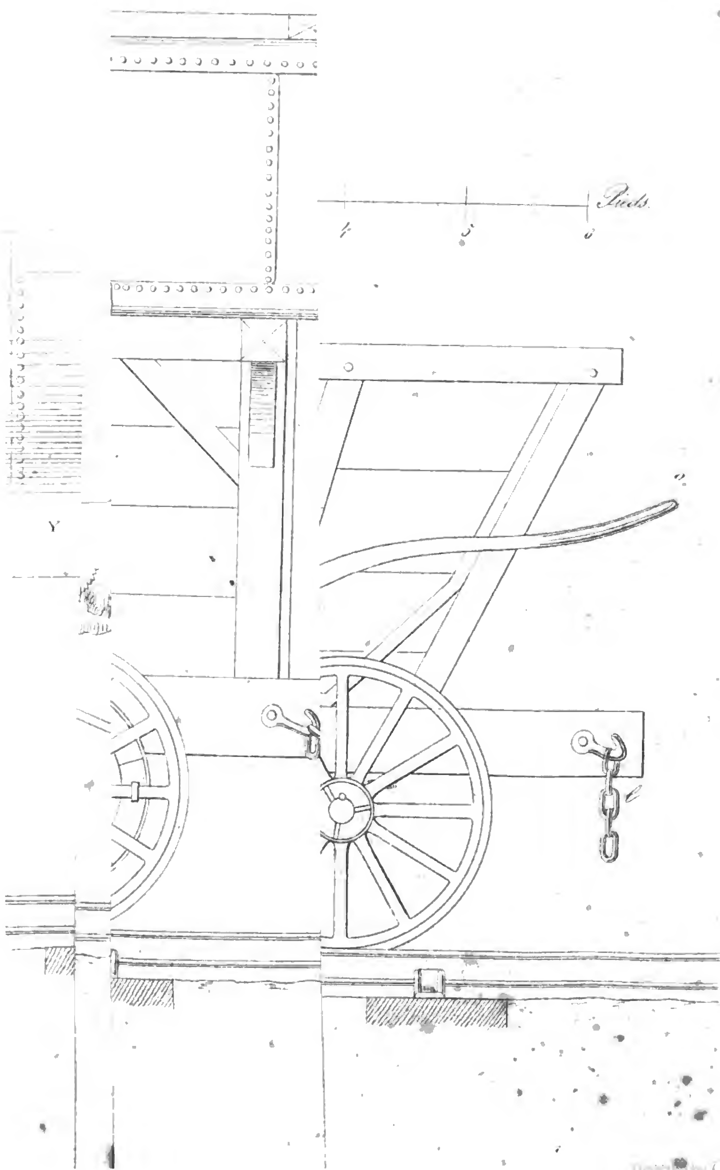
MULHOUSE, IMPRIMERIE DE J. P. RISLER.

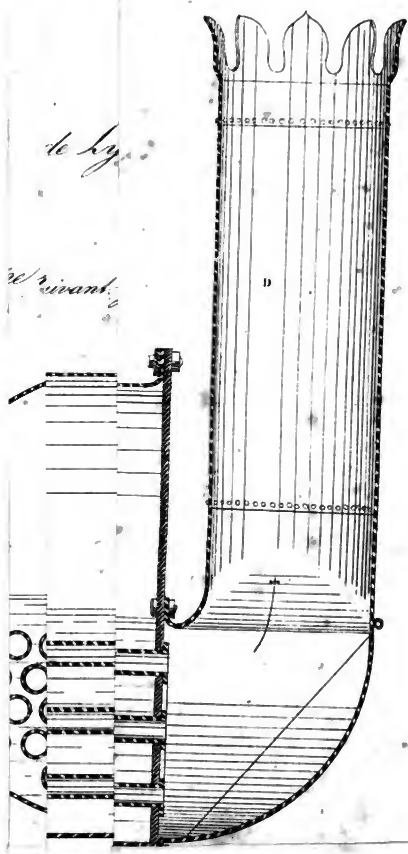
un de ses suppor

ur Echelle de neuf pouces pour

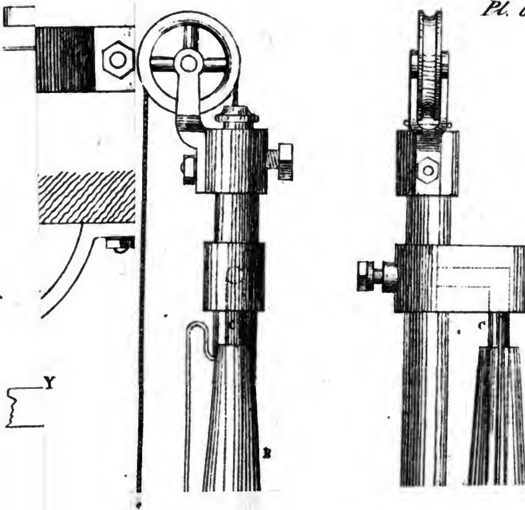


Pl. 63.

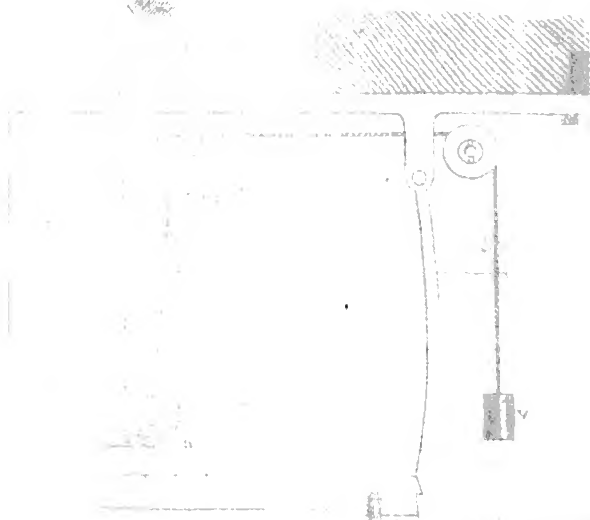



Pl. 64.
de Ly
ee suivant
D

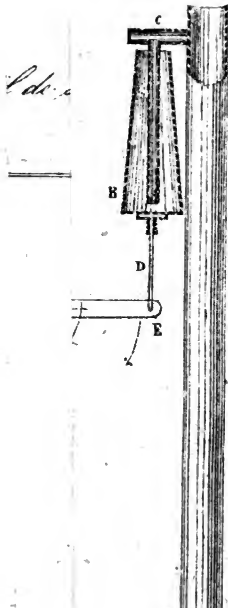
Pl. 65



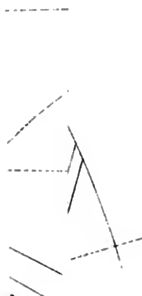




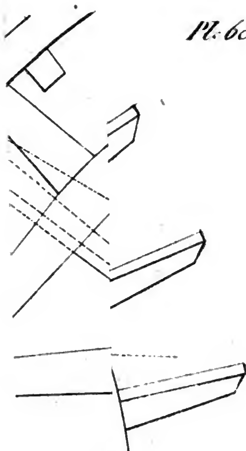
Pl. 66.



Pl. 67.



Pl. 68.







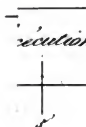
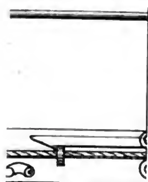






Fig. 2.



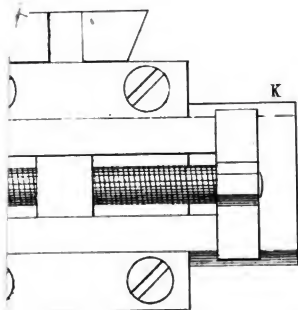


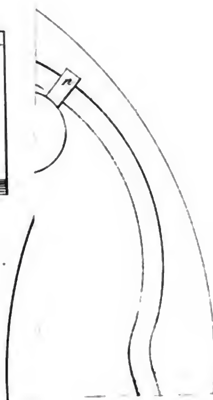


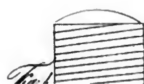




Pl. 71.













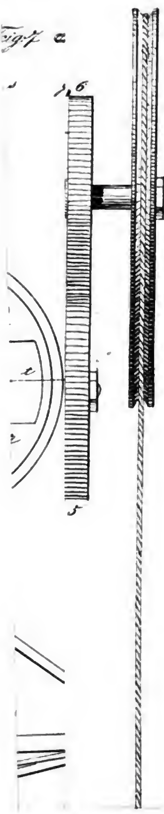


Fig: 1.

Fig: 16.

Fig: 17.

Fig: 18.

Fig: 19.

Fig: 20.

Fig: 21.

Fig: 22.



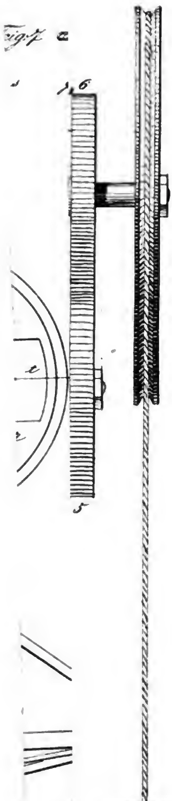


Fig: 1.

Fig: 16.

Fig: 17.

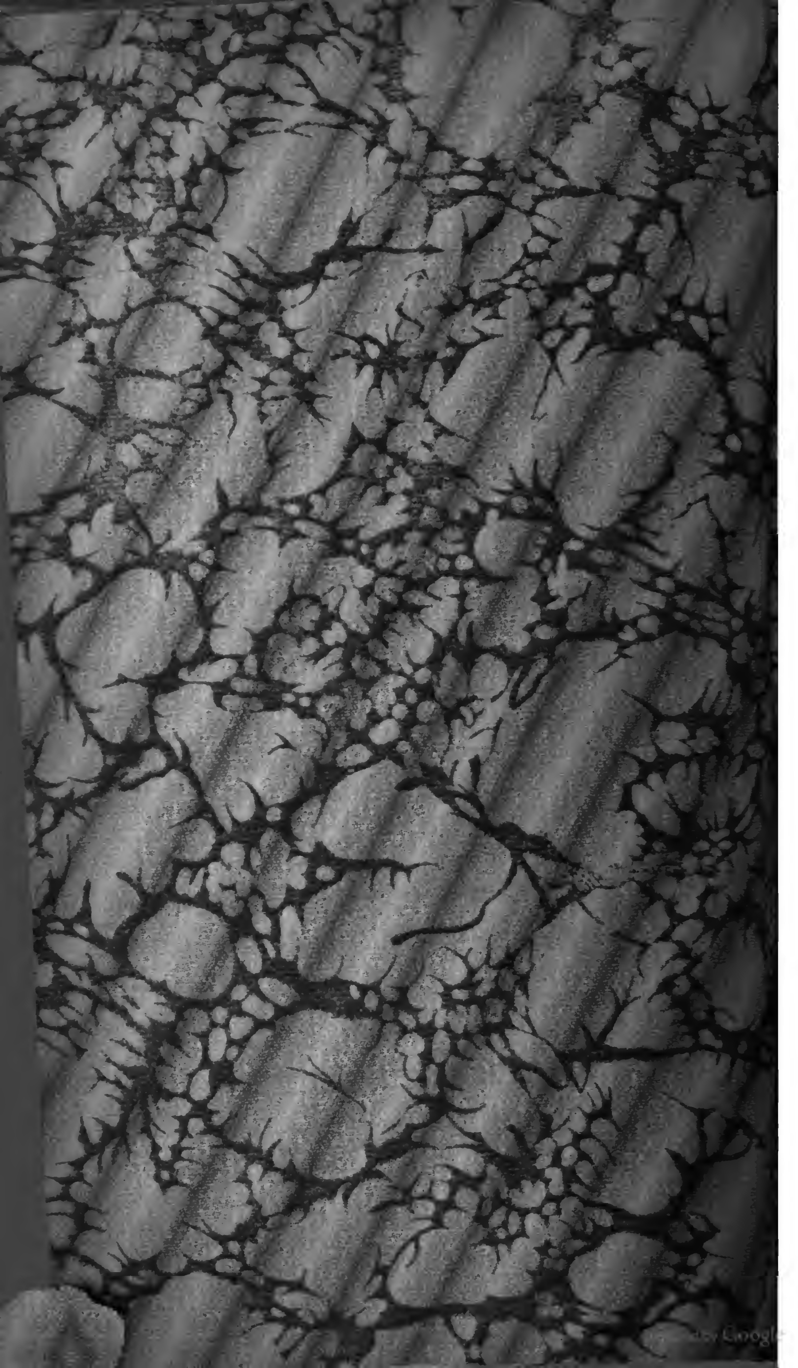
Fig: 18.

Fig: 19.

Fig: 20.

Fig: 21.

Fig: 22.




HDI
HW 1WM8 9





